GORTANIA
Botanica
Zoologia
36
UDINE
2014

VOL. 36 - 2014

EDIZIONI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

UDINE

GORTANIA
Botanica, Zoologia | 36 (2014) | 5-14 | Udine, 10.XII.2015 | ISSN: 2038-0402

Sara Baldo
Michela Tomasella
Marco Bertoli
Elisabetta Pizzul

FLORA E VEGETAZIONE ACQUATICA NELLA BONIFICA DEL BASSO ISONTINO (FRIULI VENEZIA GIULIA, NORD-EST ITALIA): ANALISI DELLA QUALITÀ E DELLO STATO DI CONSERVAZIONE

FLORA AND AQUATIC VEGETATION IN THE RECLAMATIONS OF THE ISONZO LOWLAND (FRIULI VENEZIA GIULIA, NORTH-EASTERN ITALY): ECOLOGICAL QUALITY AND STATE OF CONSERVATION

Riassunto breve - In questo studio sono riportati i risultati dell'analisi di flora e vegetazione acquatica in 15 stazioni poste nelle risorgive del Basso Isontino (Comuni di Monfalcone, San Canzian d'Isonzo e Staranzano), area caratterizzata dalla coesistenza di ambienti di elevato valore naturalistico con siti fortemente antropizzati. I dati ottenuti hanno permesso di confermare ed incrementare la conoscenza relativa alla distribuzione di alcune comunità vegetali acquatiche nel Friuli Venezia Giulia. Rispetto, infatti, a studi precedentemente condotti nell'area in esame, sono state rilevate 12 nuove specie e 5 specie segnalate solo storicamente, di cui 2 prima del 1960 e 3 prima del 1920. È stata quindi condotta una correlazione tra parametri biotici e abiotici in ciascuna stazione al fine di verificarne la coerenza con la valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua ottenuta dal calcolo del Rapporto della Qualità Ecologica relativamente all'indice biotico macrofitico "Biologique Macrophytique en Rivière" (RQE_IBMR) e dall'indice del Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco), entrambi previsti dal D.M. 260/2010.
Parole chiave: Analisi floristica, Macrofite acquatiche, Risorgive, Indice Macrofitico, Basso Isontino, Italia nord-orientale.

Abstract - *This study reports the results of analysis about flora and aquatic vegetation of 15 sampling sites located in the springs area of the Isonzo lowland (municipalities of Monfalcone, San Canzian d'Isonzo and Staranzano), where high value naturalistic areas are placed close to others with a great human impact. Our data-set allow to confirm and increase the knowledge about distribution of some water plant communities in Friuli Venezia Giulia. We observed 12 new species and 5 species historically recorded contrary to previous observation in the same study area. Two species were observed before the 1960s and three before the 1920s. The correlation between biotic and abiotic parameters was investigated at each sampling site, in order to verify possible analogies with the results of the watercourses ecological state assessment. Ecological state surveys were conducted using the macrophytic index "Biologique Macrophytique en Rivière", for which Ecological Quality Ratio was calculated (RQE_IBMR), and using the LIMeco index (Pollution Level Macro-descriptors related to the ecological state). Both indices are in line with the D.M. 260/2010.*
Key words: *Flora analysis, Aquatic macrophytes, Spring waters, Macrophytic index, Isonzo lowland, North-eastern Italy.*

Introduzione

Le risorgive monfalconesi, area in cui è stato condotto questo studio, rappresentano un importante serbatoio di biodiversità vegetale ed animale in un territorio fortemente caratterizzato dalla presenza dell'uomo. L'area indagata include, infatti, la zona di bonifica a scolo meccanico del Basso Isontino, ove coesistono siti fortemente antropizzati, quali terreni interessati da agricoltura intensiva, il polo industriale e commerciale e le aree turistiche di balneazione, con siti naturali protetti come la Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo e la Zona umida Schiavetti-Cavana. Il territorio preso in esame in questo studio è compreso tra il basso corso del Fiume Isonzo e le acque adriatiche del Golfo di Panzano (circa 80 km^2) ed è noto anche come "Agro Monfalconese". Questo territorio, a forma di ventaglio, degrada progressivamente verso il mare con una debole pendenza (0,2%) e presenta piccole dorsali prodotte dall'azione dell'uomo, dai venti, dalle acque e da fenomeni carsici (Duca 2003).

La pianura monfalconese è il frutto della deposizione, durante il Quaternario, di materiale alluvionale trasportato dall'Isonzo, dai suoi affluenti e, subordinatamente, dal Timavo (Macor et al. 1998). I terreni sono quindi prevalentemente ghiaiosi e sabbioso-limosi e nella linea di contatto tra queste diverse tipologie di

sedimento si manifesta il fenomeno della "risorgenza freatica" che si estende da ovest ad est intersecando le località "Fornace" e "Le Roie" a S. Canzian, "Paludetti" e "Panzano" a Monfalcone, "S. Giovanni in Tuba" a Duino e quindi chiudendo il grande arco delle risorgive regionali che si snoda dalle sorgenti del Livenza al Timavo. Il sottosuolo presenta due falde acquifere, una superficiale e una più profonda, alimentate rispettivamente dal basso e medio-alto corso dell'Isonzo, che costituiscono un'importante riserva idrica per usi civili, agricoli ed industriali (Duca 2003). Ad oggi questo lembo di territorio rappresenta un confine precario tra terra e mare, tra argini e pianura, una zona in continuo divenire e costantemente trasformata dall'uomo. Da un lato i drenaggi, le barriere, gli argini, i ponti, le strade, le abitazioni, i campi coltivati, dall'altro la forza delle tracimazioni fluviali, il lento procedere della subsidenza, l'aggressione delle mareggiate e il progressivo innalzamento del livello marino (Macor et al. 1998; Duca 2003).

In questo studio vengono riportati i risultati ottenuti dall'analisi di 15 stazioni poste nei corsi d'acqua delle risorgive monfalconesi in cui è stata condotta un'analisi floristica, che ha permesso di aggiornare dati preesistenti, ed è stato correlato l'assetto delle comunità vegetali acquatiche con i principali parametri chimico-fisici delle acque, utilizzando alcuni indici previsti dal D.M. 260/2010 che recepisce le indicazioni della Direttiva Europea 2000/60/CE.

Materiali e metodi

L'area di studio è stata scelta prendendo come riferimento i dati georiferiti dell'area di bonifica a scolo meccanico e dei comuni del Friuli Venezia Giulia (www.regionefvg.it). Nell'ambito dell'area individuata, in ambiente GIS (software ESRI - Arcgis 8.3), sono stati selezionati i comuni di interesse sovrapposti al layer dei corsi d'acqua. Partendo da questa mappa si è poi proceduto alla selezione delle 15 stazioni di campionamento sulla base di sopralluoghi volti ad individuare la presenza di comunità di macrofite acquatiche stabili e ben tipizzate (fig. 1).

Il rilevamento floristico è stato eseguito in corrispondenza del massimo sviluppo vegetativo, quindi in tarda primavera (tra aprile e giugno 2013) ed in autunno (tra settembre ed ottobre 2013). Sulla base dei dati rilevati è stato effettuato un confronto tra le specie di piante vascolari individuate e quelle riportate nell'Atlante corologico

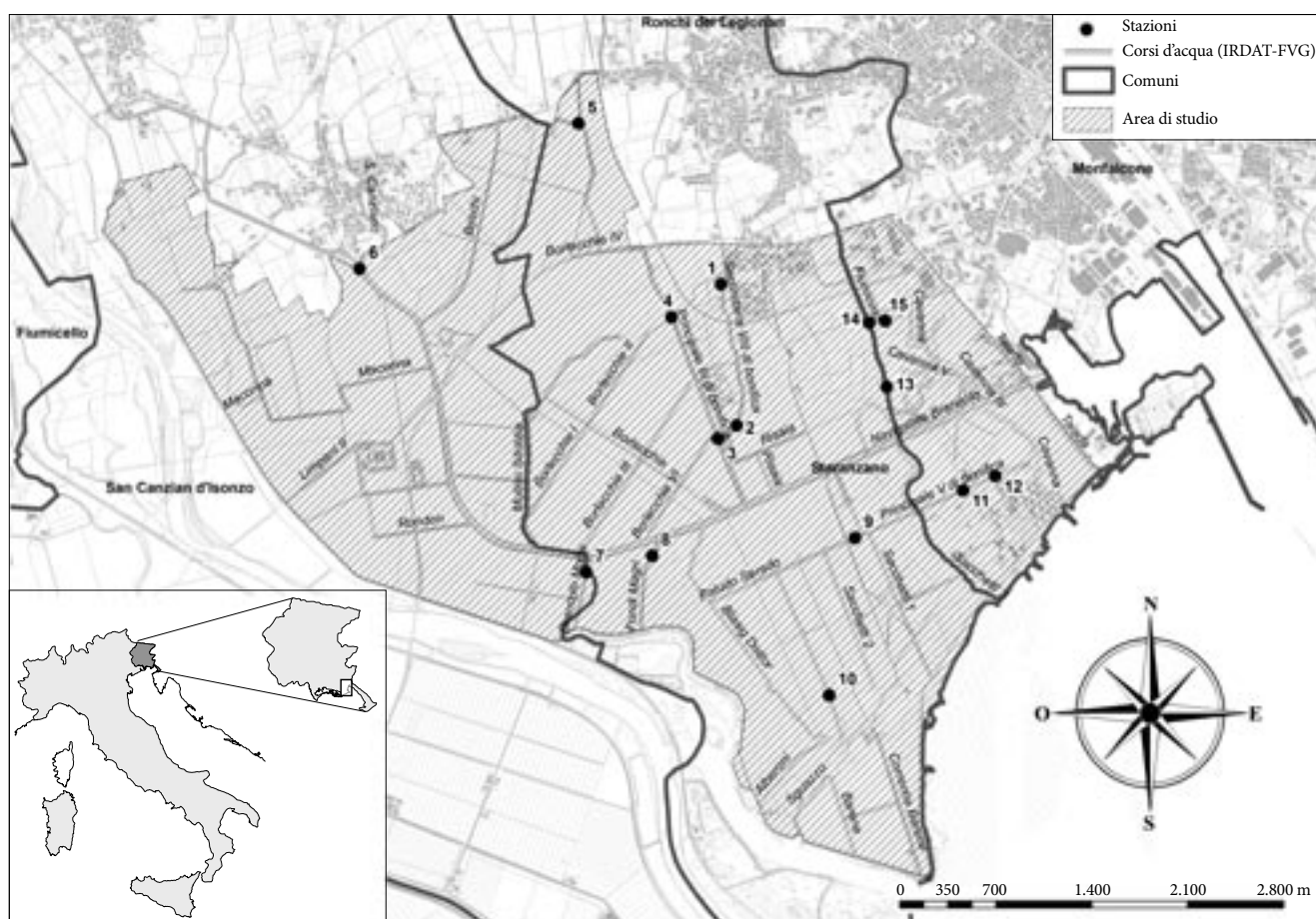



Fig. 1 - Area di studio con indicate le 15 stazioni di campionamento.
- *Study area with indicated the 15 sampling stations.*

delle piante vascolari del Friuli Venezia Giulia (Poldini 2002) e in recenti pubblicazioni riguardanti flora e vegetazione acquatica (Merluzzi et al. 2003; Tomasella & Comin 2006; Sburlino et al. 2008; Tomasella 2013). Lo stesso lavoro è stato eseguito sulle specie di muschi utilizzando la Check-list of the Hornworts, Liverworts and Mosses of Italy (Aleffi et al. 2008).

La nomenclatura floristica delle fanerogame rilevate segue Conti et al. (2005), per *Potamogeton* x *cooperi* il riferimento è Preston (1995), mentre per le alghe si fa riferimento a Bellinger & Sigee (2010) e per i muschi ad Aleffi et al. (2008).

Il rilevamento vegetazionale nelle diverse stazioni è stato condotto seguendo il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet (1964), utilizzando i valori di copertura secondo la scala modificata da Pignatti (1952). Le entità floristiche riscontrate e utilizzate al fine della caratterizzazione fitosociologica delle stazioni esaminate seguono la nomenclatura utilizzata da Sburlino et al. (2008) che fa riferimento alle ecomorfosi di Glück (1936).

I rilievi sono stati elaborati mediante classificazione gerarchica utilizzando il pacchetto "Cluster" del software "R", applicando come algoritmo il "legame di ward" e la "distanza euclidea" come misura della somiglianza, su dati di copertura trasformati secondo la "combined transformation" di Van Der Maarel (1979).

Le comunità vegetali sono state inoltre rilevate seguendo il protocollo APAT (2007) per il calcolo del Rapporto della Qualità Ecologica relativamente all'indice biotico macrofitico "Biologique Macrophytique en Rivière" (RQE_IBMR), indice previsto da D.M. 260/2010.

A cadenza mensile in ciascuna stazione, da marzo 2013 a gennaio 2014, sono stati rilevati, mediante strumenti portatili e da banco della Hanna Instruments, i seguenti parametri chimici delle acque: pH, temperatura (°C), ossigeno disciolto (%), ammoniaca (mg/l), nitrati (mg/l), nitriti (mg/l) e fosfati (mg/l). Tali parametri sono stati utilizzati per calcolare il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIMeco), indice riportato nel D.M. 260/2010 per la valutazione dello stato chimico delle acque. Inoltre è stata rilevata la profondità dell'acqua e la velocità della corrente (cm/sec) mediante velocimetro (Global Flow Probe mod. FP 101).

I dati chimico-fisici raccolti sono stati organizzati in tabelle utilizzando il software Microsoft Excel 2010. Con lo stesso software i dati sono stati sottoposti a trasformazione ($\sqrt{\sqrt{(X)}}$). L'intero set di dati è stato sottoposto a verifica della normalità tramite il test di Kolmogorov-Smirnov utilizzando il software STATISTICA 7.1.

Mediante l'Analisi delle Componenti Principali (PCA), realizzata con il software XLSTAT 2014, è stata analizzata la relazione tra i valori medi annuali dei parametri chimico-fisici ed i gruppi ottenuti dalla cluster analysis. Per indagare possibili correlazioni tra dati abiotici e biotici è stato utilizzato il coefficiente di Pearson.

Analisi dei dati

L'area di studio è compresa nelle Aree di Base (Operational Geographic Units-OGU) 10146, 10246 e 10247 individuate da Poldini (2002), il quale segue il Progetto Cartografico Europeo (Ehrendorfer & Hamann 1965). L'analisi floristica ha condotto complessivamente al rilevamento di 6 entità algali, per le quali non sempre si è giunti alla determinazione della specie, 3 specie di muschi e 50 specie di piante vascolari (tab. I).

Di ogni pianta vascolare rilevata è stata analizzata la distribuzione riportata da Poldini (2002) ed in altre pubblicazioni riguardanti la flora acquatica regionale (Merluzzi et al. 2003; Tomasella & Comin 2006; Sburlino et al. 2008; Tomasella 2013). Rispetto alle informazioni contenute nei precedenti studi sono state rilevate 12 specie non presenti nelle aree di base corrispondenti e 5 specie segnalate solo storicamente di cui 2, *Potamogeton perfoliatus* e *Myriophyllum verticillatum,* prima del 1960 e 3 prima del 1920. Per quanto attiene a queste ultime, si tratta di *Baldellia ranunculoides,* inserita in Lista Rossa (Rossi et al. 2013), *Potamogeton pectinatus* e *Ranunculus trichophyllus* (tab. II).

La presenza delle tre specie di muschi campionate (*Cinclidotus fontinaloides*, *Fontinalis antipyretica* e *Leptodictyum riparium*) è riportata, nell'area indagata, da Aleffi et al. (2008). Non sono noti atlanti distributivi a livello regionale e nazionale riguardanti la componente algale d'acqua dolce, tuttavia i generi rilevati sono ritenuti comuni nel contesto europeo (Bellinger & Sigee 2010).

Il dendrogramma (fig. 2), risultante dall'elaborazione dei rilievi fitosociologici, ha consentito l'individuazione di 4 gruppi. La tabella dei rilievi fitosociologici (tab. III) utilizzata per l'analisi multivariata è stata ordinata sulla base del dendrogramma; tale tabella ha permesso di attribuire i gruppi ad associazioni vegetali tipiche dell'ambiente dulciacquicolo.

Come dettagliatamente discusso in alcuni studi relativi alla vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord-orientale (Tomaselli et al. 2006; Sburlino et al. 2004, 2008), la classificazione gerarchica è utile per l'individuazione di gruppi di rilievi affini riconducibili ad associazioni vegetali, mentre discrimina meno livelli sintassonomici superiori (alleanze, ordini, classi). Questa problematica è legata alla tipologia delle comunità vegetali in esame, che presentano un basso numero di entità tassonomiche nell'ambito delle quali una o al massimo due registrano coperture elevate. In alcuni contesti, per lo stesso motivo, l'attribuzione dei singoli rilievi all'associazione di riferimento è stata fatta a posteriori seguendo l'interpretazione ecologica della comunità rilevata, facendo comunque riferimento alla bibliografia del settore (Sburlino et al. 2004, 2008). Seguendo tale processo metodologico è stata attribuita ad ogni stazione l'associazione vegetale corrispondente.

Specie rilevate	Stazioni														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Flora vascolare															
Agrostis gigantea Roth.													•		
Agrostis stolonifera L.							•				•				
Alisma lanceolatum With.	•	•			•		•	•			•	•		•	•
Alisma plantago-aquatica L.	•						•					•			•
Apium nodiflorum (L.) Lag. subsp. *nodiflorum*												•			
Atriplex portulacoides L.												•			
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.	•	•										•			•
Barbarea vulgaris R. Br. s.l.														•	
Berula erecta (Huds.) Coville	•	•	•	•		•	•	•			•		•	•	•
Callitriche hamulata Kütz. ex W.D.J. Koch			•			•	•				•				
Callitriche obtusangula Le Gall											•			•	
Caltha palustris L.		•	•				•	•							
Carex acutiformis Ehrh.	•									•	•				
Carex elata All. subsp. *elata*		•	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	
Carex riparia Curtis				•	•	•	•								
Elodea canadensis Michx.	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•
Equisetum arvense L. subsp. *arvense*	•	•			•										
Equisetum telmateja Ehrh.	•														
Glyceria fluitans (L.) R. Br.	•														
Holcus lanatus L.	•														
Hypericum tetrapterum Fr.		•													
Iris pseudacorus L.				•		•	•		•	•	•		•		
Juncus subnodulosus Schrank	•	•									•	•	•		•
Lemna trisulca L.	•	•	•	•		•		•				•		•	
Lythrum salicaria L.									•						
Mentha aquatica L. subsp. *aquatica*	•	•	•			•	•				•	•	•	•	•
Myosotis scorpioides L. subsp. *scorpioides*	•	•	•			•	•	•			•		•	•	•
Myriophyllum spicatum L.			•	•	•		•		•	•	•			•	
Myriophyllum verticillatum L.									•						
Nasturtium officinale R. Br. subsp. *officinale*	•			•		•	•							•	
Nymphaea alba L.										•					
Persicaria hydropiper (L.) Delarbre							•								
Phalaris arundinacea L. subsp. *arundinacea*				•		•		•		•			•		
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. *australis*		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Poa annua L.	•														
Potamogeton coloratus Hornem.	•											•			•
Potamogeton crispus L.							•		•						
Potamogeton natans L.		•	•			•	•		•		•			•	•
Potamogeton pectinatus L.			•	•	•	•	•	•	•						
Potamogeton perfoliatus L.		•			•		•								
Potamogeton pusillus L.	•														•
Potamogeton x *cooperi* Fryer.		•					•	•							
Ranunculus trichophyllus Chaix subsp. *trichophyllus*		•		•	•	•	•	•							
Rumex crispus L.							•			•					
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla		•	•	•		•			•		•		•	•	•
Scrophularia auriculata L. subsp. *auriculata*	•														
Sparganium erectum L. s.l.	•	•				•					•			•	
Valeriana officinalis L.	•														
Veronica anagallis-aquatica L. subsp. *anagallis-aquatica*	•					•					•		•	•	•
Zannichellia palustris L. s.l.	•		•		•									•	
Flora Algale															
Cladophora sp. Kützing					•			•							
Microspora sp. Thuret	•	•		•	•						•		•	•	•
Spyrogira sp. Link							•		•					•	
Vaucheria sp. De Candolle		•	•			•							•	•	
Nitella flexilis (Linnaeus) C. Agardh															•
Chara gymnophilla A. Braun.		•			•		•	•							
Flora muscinale															
Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P. Beauv.					•										
Fontinalis antipyretica (Hedw.) subsp. *antipyretica*					•	•									
Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst.	•														

Tab. I - Elenco delle specie rilevate nelle singole stazioni di campionamento.
- List of observed species in each sampling stations.

Le comunità rilevate sono riconducibili, dal punto di vista fitosociologico, alle alleanze *Ranunculion fluitantis* Neuhäusl 1959 e *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957 (tab. III).

Il gruppo A del dendrogramma comprende le stazioni 11, 14, 13, 15 attribuibili dal punto di vista vegetazionale all'associazione *Potametum prolixi* Sburlino, Tomasella, Oriolo, Poldini & Bracco 2008, caratterizzata dalla dominanza di *Potamogeton natans* fo. *prolixus* assieme a *Berula erecta* fo. *submersa* e a *Schoenoplectus lacustris* fo. *fluitans*. Questa cenosi è caratteristica di rogge planiziali dell'area veneto friulana, prossime alle risorgive, dove colonizza acque lotiche, non particolarmente antropizzate con substrati limoso-sabbiosi. La presenza dell'as-

	10146	**10246**				**10247**									
	5	4	6	7	8	1	2	3	9	10	11	12	13	14	15
Agrostis gigantea													I		
Agrostis stolonifera				I							I				
Alisma lanceolatum	I			I	I	I	I				I	I		I	I
Alisma plantago-aquatica				I		I						I			I
Apium nodiflorum												I			
Baldellia ranunculoides						I	I					I			I
Barbarea vulgaris														I	
Berula erecta		I	I	I	I	I	I	I			I		I	I	I
Callitriche hamulata			I	I							I				
Callitriche obtusangula								I			I			I	
Caltha palustris				I	I		I	I							
Carex acutiformis						I				I	I			I	
Carex elata		I	I	I	I		I	I	I	I	I		I		
Carex riparia	I	I	I	I											
Elodea canadensis	I	I	I	I	I	I		I	I		I	I	I	I	I
Equisetum arvense	I					I	I								
Equisetum telmateja						I									
Glyceria fluitans						I									
Holcus lanatus						I									
Hypericum tetrapterum							I								
Iris pseudacorus		I	I	I					I	I	I		I	I	
Juncus subnodulosus						I	I				I	I	I		I
Lemna trisulca		I	I		I	I	I	I				I		I	
Lythrum salicaria									I						
Mentha aquatica			I	I		I	I	I			I	I	I	I	I
Myosotis scorpioides			I	I	I	I	I	I			I		I	I	I
Myriophyllum spicatum	I	I		I				I	I	I	I			I	
Myriophyllum verticillatum									I						
Nasturtium officinale		I	I	I		I								I	
Nymphaea alba										I					
Persicaria hydropiper				I											
Phalaris arundinacea		I	I		I					I			I		
Phragmites australis			I	I	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I
Poa annua						I									
Potamogeton coloratus						I						I			I
Potamogeton crispus				I					I						
Potamogeton natans			I	I			I	I	I		I			I	I
Potamogeton pectinatus	I	I	I	I	I			I	I						
Potamogeton perfoliatus	I			I			I								
Potamogeton pusillus						I									I
Potamogeton x cooperi				I	I		I								
Ranunculus trichophyllus	I	I	I	I	I		I								
Rumex crispus				I						I					
Schoenoplectus lacustris		I	I				I	I	I		I		I	I	I
Scrophularia auriculata						I									
Sparganium erectum		I	I			I	I				I			I	
Valeriana officinalis						I									
Veronica anagallis-aquatica			I			I					I		I	I	I
Zannichellia palustris	I					I		I						I	

Tab. II - Confronto tra le specie osservate e quelle riportate da: Poldini 2002; Merluzzi et al. 2003; Tomasella & Comin 2006; Sburlino et al. 2008, nelle rispettive Aree di Base. Sono omesse le sottospecie nominali e gli Autori.
Legenda dei colori: non presente; segnalata prima del 1920; segnalata tra il 1920 e il 1960.
- *Comparison between the observed species and those reported by: Poldini 2002; Merluzzi et al. 2003; Tomasella & Comin 2006; Sburlino et al. 2008, in their respective Operational Geographic Units. Nominal subspecies and authors are omitted.*
Colours legend: not present; observed before 1920; observed between 1920 and 1960.

sociazione è in contrazione, verosimilmente a causa dell'aumento del grado di trofia delle acque, conseguente l'ingresso nei corsi d'acqua di sostanze utilizzate in agricoltura (Sburlino et al. 2008). Il giudizio del Rapporto di Qualità Ecologica dell'indice biotico macrofitico "Biologique Macrophytique en Rivière" (RQE_IBMR) per le stazioni 11, 13 e 15 è buono, mentre per la stazione 14 è solo sufficiente. Il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIMeco) risulta scarso in tutte le stazioni (tab. III).

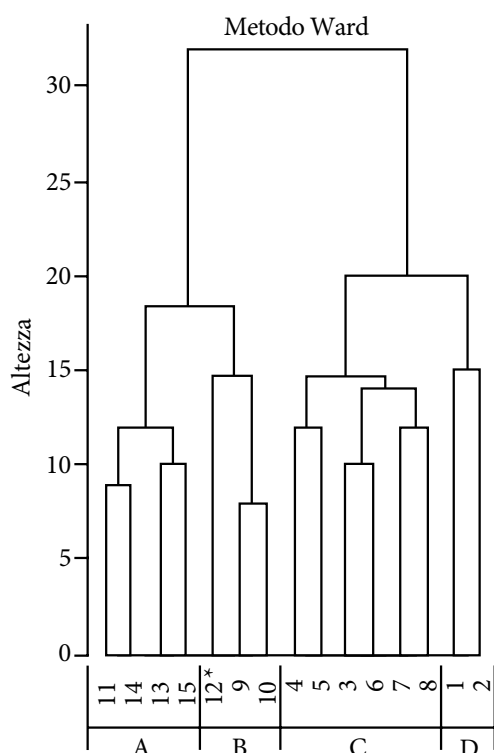



Fig. 2 - Dendrogramma dei rilievi vegetazionali: A) *Potametum prolixi*; B) *Nymphaeetum albo-luteae*; C) *Sparganio-Potametum interrupti;* D) *Berulo submersae-Potametum oblongi.* *) Rilievo 12 poi attribuito al gruppo D per affinità floristico-ecologiche.
- *Dendrogram of vegetation relèves: A)* Potametum prolixi*; B)* Nymphaeetum albo-luteae*; C)* Sparganio-Potametum interrupti*; D)* Berulo submersae-Potametum oblongi. **) Relève 12 then related to group D in relation to ecological and floristic affinity.*

Il gruppo B comprende le stazioni 9, 10. Esse sono afferibili all'associazione *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928, caratterizzata da *Nymphaea alba*, da *Myriophyllum verticillatum* e da *Myriophyllum spicatum*; la stazione 12, che l'elaborazione dei dati include in questo gruppo (fig. 2), è stata attribuita alla cenosi identificata dal gruppo D a posteriori (tab. III) seguendo, come precedentemente detto, l'interpretazione ecologica della comunità rilevata e facendo comunque riferimento alla bibliografia del settore. La cenosi colonizza tipicamente acque stagnanti o debolmente fluenti, eutrofiche, con profondità fino a circa 4 m, su fondali limosi ricchi in sostanza organica (Wilmanns 1998). Nelle stazioni 9 e 10 il giudizio dell'RQE_IBMR è sufficiente, mentre l'indice LIMeco riporta un giudizio scarso in tutte tre le stazioni (tab. III).

Il gruppo C si distingue per la dominanza di *Potamogeton pectinatus* fo. *interruptus,* specie caratteristica e spesso dominante, i cui rilievi sono attribuiti all'associazione *Sparganio-Potametum interrupti* (Hilbig 1971). La cenosi è caratteristica di acque correnti da eutrofiche a fortemente eutrofiche, con materiale di fondo limoso-argilloso (Pott 1995). In questo gruppo sono incluse 6 stazioni (4, 5, 3, 6, 7 e 8). Il giudizio dell'RQE_IBMR è sufficiente in tutte le stazioni, mentre l'indice LIMeco definisce sufficiente lo stato nella stazione 4, cattivo nella 7 e scarso nelle restanti stazioni (tab. III).

Infine, il gruppo D comprende le stazioni 1 e 2 a cui, seguendo l'interpretazione ecologica della comunità ed i riferimenti bibliografici, è stata aggiunta la stazione 12. Questo gruppo è caratterizzato dalla presenza di *Potamogeton coloratus* fo. *oblongus-fluviatilis* e *Juncus subnodulosus* fo. *submersus* e per questo attribuito all'associazione *Berulo submersae-Potametum oblongi* Buchwald, Gamper, Sburlino & Zuccarello 2000, tipica di acque freatiche, ricche in calcare sia lentiche che lotiche. Studi condotti in Europa centrale rilevano che questa associazione è legata ad acque oligotrofiche con basse concentrazioni di ammonio e fosfati, ma può sopportare elevate concentrazioni di nitrati (Buchwald et al. 1995). L'associazione riunisce specie caratteristiche di piccoli corsi d'acqua di risorgiva in prossimità delle zone sorgentizie (Sburlino et al. 2008). Nelle stazioni in esame accanto alle specie domi-

---

Potametea Klika in Klika et V. Novák 1941
 Potametalia Koch 1926
  Ranunculion fluitantis Neuhäusl 1959
   Berulo submersae-Potametum oblongi Buchwald, Gamper, Sburlino et Zuccarello 2000
   Sparganio-Potametum interrupti (Hilbig 1971) Weber 1976
   Potametum prolixi Sburlino, Tomasella, Oriolo, Poldini et Bracco 2008
  Nymphaeion albae Oberdorfer 1957
   Nymphaeetum albo-luteae Nowinski 1928

Schema sintassonomico delle associazioni vegetali individuate.
Syntaxonomical scheme of the identified plant communities.

	A				B		C						D		
N° rilievo	**11**	**14**	**13**	**15**	**9**	**10**	**4**	**5**	**3**	**6**	**7**	**8**	**1**	**2**	**12**
Specie caratt. di *Potametum prolixi*															
Potamogeton natans fo. *prolixus*	1	2		2	+				1	1	1			1	
Specie caratt. di *Berulo-Potametum oblongi*															
Potamogeton coloratus fo. *oblongus-fluviatilis*				1									2		1
Juncus subnodulosus fo. *submersus*	1		1	1										1	1
Specie caratt. di *Sparganio-Potametum interrupti*															
Potamogeton pectinatus fo. *interruptus*					+		3	2	1	1	2	1			
Specie caratt. di *Nymphaeetum albo-luteae*															
Nymphaea alba						1									
Specie caratt. e diff. di *Ranunculion fluitantis*															
Berula erecta fo. *submersa*	1	2	1	2			1		1	1	1	1	3	1	
Alisma lanceolatum fo. *submersum*	1	1		1				1			+	1	1	1	1
Mentha aquatica fo. *submersa*	1	1		1					1	1	1		1	1	1
Myosotis scorpioides fo. *submersa*	1	1		1					1	1	1	1	1	1	
Schoenoplectus lacustris fo. *fluitans*	1	1	1	1	1		1		1	1				4	
Lemna trisulca		1					1		1	1		2	2	3	1
Ranunculus trichophyllus							1	1		1	1	1		1	
Veronica anagallis-aquatica fo. *submersa*	+	1	1	1						1			1		
Nasturtium officinale fo. *submersum*		1					1			1	1		1		
Baldellia ranunculoides fo. *submersa*				1									1	1	1
Callitriche hamulata fo. *submersa*	1									1	1				
Callitriche obtusangula fo. *submersa*	1	1							1						
Agrostis stolonifera fo. *submersa*	1														
Persicaria hydropiper fo. *submersa*											+				
Specie caratt. di *Nymphaeion albae*															
Myriophyllum spicatum	1	1			1	3	1	1	1		+				
Myriophyllum verticillatum					+										
Specie di livelli superiori															
Elodea canadensis	1	1	+	1	1		3	1	1	1	1	1	1		1
Potamogeton perfoliatus								1			1			+	
Zannichellia palustris s.l.		1						1	1						
Potamogeton x *cooperi*											2	1		1	
Phragmites australis fo. *submersa*			1							1	1				
Fontinalis antipyretica								1		1					
Potamogeton crispus					+						1				
Potamogeton pusillus				+									1		
Specie compagne															
Microspora sp.	1	1	1	1			2	+					1	1	1
Vaucheria sp.		1	1						1	1		1		1	
Chara gymnophilla								+			1	1		1	
Spyrogira sp.		1			1						1				1
Cladophora sp.								1				1			
Cinclidotus fontinaloides								1							
Leptodictyum riparium													+		
Nitella flexilis				1											
IBMR	S 11,0	Sc 10,0	S 11,4	S 10,6	Sc 8,6	Sc 9,8	Sc 9,5	Sc 8,5	Sc 8,8	Sc 9,95	Sc 9,4	Sc 9,0	B 12,9	S 11,2	B 13,0
RQE_IBMR	B 0,88	S 0,8	B 0,91	B 0,85	S 0,69	S 0,79	S 0,76	S 0,68	S 0,7	S 0,8	S 0,75	S 0,72	E 1,03	B 0,90	E 1,04
LIMeco	Sc 0,19	Sc 0,19	Sc 0,19	Sc 0,19	Sc 0,25	Sc 0,22	S 0,34	Sc 0,25	Sc 0,19	Sc 0,28	C 0,16	Sc 0,25	Sc 0,19	S 0,34	Sc 0,22

Tab. III - Tabella fitosociologica dei rilievi; risultati dell'applicazione degli indici IBMR, RQE-IBMR e LIMeco per ogni stazione di campionamento (E=elevato; B=buono; S=sufficiente; Sc=scarso; C=cattivo).
- *Relèves phytosociological table; results from application of IBMR, RQE-IBMR and LIMeco indexes for each sampling station (E=elevate; B=good; S=sufficient; Sc=scarce; C=bad).*

nanti è cospicua la presenza di *Baldellia ranunculoides* e *Alisma lanceolatum*, quest'ultima non inclusa tra le specie caratteristiche dell'alleanza. In questo gruppo il giudizio dell'RQE_IBMR è elevato nelle stazioni 1 e 12, buono nella stazione 2. L'indice LIMeco è scarso in tutte le stazioni, ad eccezione della 2 in cui è sufficiente (tab. III).

I dati chimico-fisici delle stazioni sono stati raggruppati sulla base dell'assetto vegetazionale sopra discusso e vengono riportati in tab. IV.

La relazione tra i valori medi annui dei parametri chimico-fisici e le associazioni vegetali individuate è rappresentata in figura 3, in cui è possibile osservare che l'associazione *Potametum prolixi* (gruppo A), è correlata a bassi valori di ione ammonio (NH_4^+), nitriti (NO_2) e temperatura dell'acqua (T).

Nelle stazioni che costituiscono il gruppo A, caratterizzato dalla presenza dell'associazione *Potametum prolixi*, i valori dei nitrati sono in linea con quelli ritenuti idonei per gli ambienti d'acqua dolce naturali (Ghetti 1997). L'area indagata, infatti, non rientra nelle zone del Friuli Venezia Giulia considerate vulnerabili ai nitrati ai sensi della Direttiva 91/676/CEE. I fosfati invece sono presenti in concentrazioni elevate (valore medio annuale per il gruppo 0,29 ± 0,14) rispetto ai limiti riportati per le acque naturali in assenza di inquinamento (Ghetti 1997).

L'associazione *Nymphaetum albo-luteae* (gruppo B), caratterizza le stazioni 9 e 10, le quali risultano correlate ad elevate concentrazioni di ammoniaca, nitriti e ad alte temperature. I valori medi di ammoniaca registrati nelle stazioni sono considerati tipici di ambienti fortemente inquinati (valore medio annuale per il gruppo 0,26 ±

Assoc. Veget.	Staz.	pH	Temp. (°C)	Prof. (cm)	O_2 (%)	Velox (cm/sec)	NO_2 (mg/l)	NO_3-N (mg/l)	NH_4^+ (mg/l)	P (mg/l)
A	11	7,68 ± 0,44	13,73 ± 1,58	71,40 ± 13,10	57,24 ± 21,70	11,82 ± 7,24	0,06 ± 0,08	0,73 ± 1,48	0,37 ± 0,25	0,33 ± 0,14
	14	7,24 ± 0,33	13,91 ± 1,82	64,10 ± 24,00	71,79 ± 15,00	37,70 ± 17,30	0,03 ± 0,01	1,42 ± 1,09	0,17 ± 0,25	0,29 ± 0,17
	13	7,23 ± 0,43	13,89 ± 1,65	77,00 ± 12,60	85,30 ± 12,20	18,34 ± 12,10	0,04 ± 0,03	0,11 ± 0,18	2,55 ± 4,17	0,25 ± 0,13
	15	7,22 ± 0,28	13,55 ± 1,43	38,10 ± 6,97	67,81 ± 12,60	10,49 ± 8,75	0,02 ± 0,01	1,77 ± 0,97	0,14 ± 0,21	0,29 ± 0,21
B	9	7,38 ± 0,31	15,37 ± 3,69	61,60 ± 11,70	68,98 ± 12,90	7,73 ± 5,37	0,03 ± 0,02	1,15 ± 1,02	0,17 ± 0,19	0,34 ± 0,13
	10	7,36 ± 0,27	16,91 ± 7,34	46,10 ± 18,40	70,40 ± 17,30	6,22 ± 6,18	0,07 ± 0,06	0,71 ± 1,10	0,36 ± 0,29	0,33 ± 0,09
C	4	7,57 ± 0,33	14,67 ± 3,37	49,20 ± 10,70	88,49 ± 8,67	29,80 ± 22,70	0,03 ± 0,01	1,08 ± 0,60	0,10 ± 0,05	0,36 ± 0,11
	5	7,76 ± 0,29	14,95 ± 4,50	31,05 ± 14,10	81,12 ± 16,30	16,26 ± 16,60	0,04 ± 0,04	1,27 ± 1,33	0,21 ± 0,25	0,34 ± 0,16
	3	7,43 ± 0,22	15,58 ± 2,27	62,40 ± 14,00	81,00 ± 12,40	17,46 ± 10,14	0,03 ± 0,01	1,13 ± 0,54	0,22 ± 0,22	0,15 ± 0,15
	6	7,59 ± 0,33	13,68 ± 1,84	59,00 ± 14,70	69,18 ± 15,20	25,02 ± 7,43	0,02 ± 0,01	1,15 ± 0,47	0,07 ± 0,04	0,30 ± 0,14
	7	7,39 ± 0,45	13,22 ± 3,44	48,10 ± 25,60	77,02 ± 15,30	7,37 ± 6,56	0,05 ± 0,06	3,07 ± 5,09	0,13 ± 0,11	0,31 ± 0,16
	8	7,35 ± 0,46	14,21 ± 3,04	45,30 ± 13,40	72,47 ± 13,00	7,11 ± 8,22	0,03 ± 0,01	0,93 ± 0,98	0,18 ± 0,16	0,32 ± 0,17
D	1	7,40 ± 0,24	13,84 ± 1,36	28,30 ± 9,45	62,56 ± 6,21	0,56 ± 1,67	0,03 ± 0,02	2,10 ± 1,49	0,10 ± 0,06	0,48 ± 0,15
	2	7,35 ± 0,21	13,96 ± 1,25	41,20 ± 12,50	82,73 ± 4,12	25,00 ± 11,80	0,03 ± 0,01	1,24 ± 0,70	0,05 ± 0,03	0,38 ± 0,18
	12	7,45 ± 0,31	13,41 ± 1,52	50,80 ± 13,80	70,11 ± 5,86	10,19 ± 7,71	0,02 ± 0,01	1,84 ± 0,92	0,10 ± 0,16	0,35 ± 0,24

Tab. IV - Valori medi annuali e Deviazione Standard dei parametri chimico-fisici per ogni stazione di campionamento in relazione alle quattro associazioni vegetali individuate.
- *Annual mean values and Standard Deviation of chemical and physical data for each sampling site, in relation to the four sampled plant associations.*

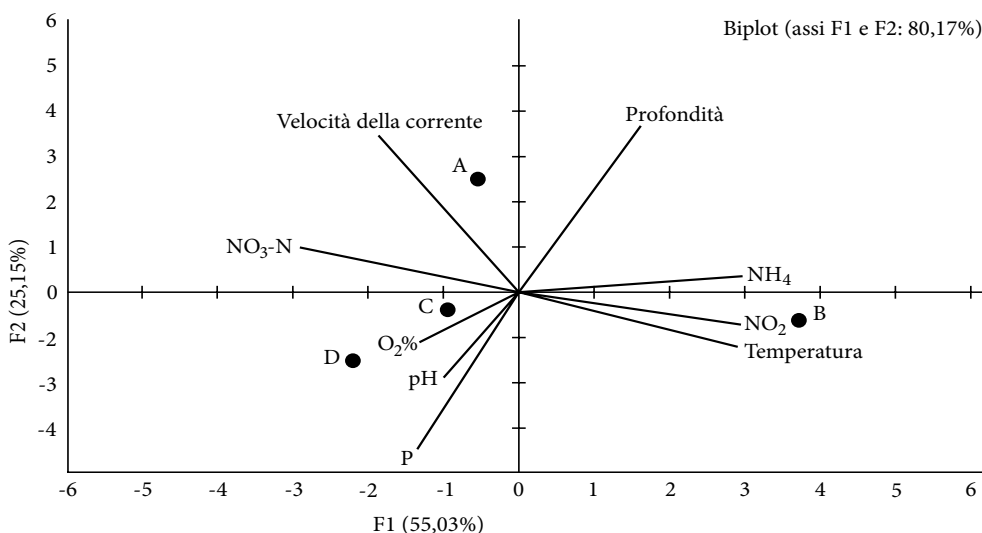



Fig. 3 - Analisi delle Componenti Principali (PCA) condotta utilizzando i valori medi annuali dei parametri chimico-fisici e le associazioni vegetali ottenute dalla cluster analysis.
- *Principal Component Analysis (PCA) performed using mean values of chemical and physical parameter and plant associations obtained from the cluster analysis.*

0,24), ed anche i nitriti risultano piuttosto elevati per ambienti esenti da inquinamento, il cui tenore dovrebbe mantenersi inferiore a 0.01 mg/l (Ghetti 1997).

L'associazione *Sparganio-Potametum interrupti* (C) è presente in stazioni in cui sono stati rilevati i valori medi più elevati di pH (valore medio annuale per il gruppo 7,51 ± 0,34.), benché si tratti di valori ritenuti assolutamente normali per ambienti dulciacquicoli naturali, ove questo parametro è compreso tra 6,6 e 7,8. Il gruppo C è anche associato a elevate percentuali di ossigeno disciolto (valore medio annuale del gruppo 78,21 % ± 13,48). Benché non siano state rilevate elevate concentrazioni di nutrienti nelle acque, le specie caratteristiche di questa associazione sono ritenute molto tolleranti ed in grado di sopportare frequenti modificazioni ambientali.

Infine, l'associazione *Berulo submersae-Potametum oblongi* (D) comprende 3 stazioni (1, 2 e 12) di cui le stazioni 1 e 12 sono caratterizzate dalla presenza di *Potamogeton coloratus*. Secondo alcuni Autori (Roweck et al. 1986; Buchwald et al. 1995) questa associazione è caratteristica di acque basiche con basse concentrazioni di ammoniaca e fosfati, pur potendo tollerare elevate concentrazioni di nitrati. In questo studio l'associazione è in effetti presente in ambienti in cui le concentrazioni di nitrati nelle acque sono le più elevate tra quelle registrate (valori medi annuali del gruppo pari a 1,72 mg/l), ma, in disaccordo con Roweck et al. (1986) e Buchwald et al. (1995), anche in presenza di elevate concentrazioni di fosfati (valore medio 0,40 ± 0,13 mg/l).

Considerazioni conclusive

Nell'area di studio è stata rilevata, rispetto ad altre aree di risorgiva della regione, un'elevata biodiversità: nelle comunità vegetali acquatiche; sono state, infatti, segnalate 34 specie di piante vascolari acquatiche. Tra queste anche entità la cui segnalazione in Friuli Venezia Giulia è piuttosto rara (*Callitriche hamulata*), specie inserite nella lista Rossa Nazionale (*Baldellia ranunculoides, Nymphaea alba*) e specie rare ed esclusive di tratti di corsi d'acqua prossimi alla risorgenza (*Potamogeton coloratus*).

Diverse specie segnalate in questo studio non sono riportate nei quadranti corrispondenti dell'Atlante corologico delle piante vascolari del Friuli Venezia Giulia (Poldini 2002), di queste 5 specie sono note solamente da dati storici. Pertanto, da questo lavoro si evince, innanzitutto, che gli ambienti monitorati, seppur fortemente antropizzati nel corso del tempo, sono delle piccole oasi inserite in contesti territoriali caratterizzati da bassa biodiversità.

L'analisi vegetazionale ha confermato la presenza di alcune associazioni vegetazionali note nella bassa pianura veneto friulana e ha contribuito ad aggiornarne la distribuzione. Tre delle associazioni rilevate, *Potametum prolixi, Berulo submersae-Potamentum oblongi* e *Sparganio-Potametum interrupti*, sono attribuite all'Habitat 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*" dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, ovvero tra gli habitat naturali e seminaturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione.

In conclusione gli ambienti analizzati pur denunciando in molti casi un'elevata biodiversità, con presenza di specie rare e stenoecie, si trovano in un contesto ambientale generalmente fortemente alterato. Ciò emerge dalla rilevazione dai principali parametri chimico-fisici e dalla conseguente applicazione del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIMeco), il cui giudizio è generalmente scarso in tutte le stazioni, ad eccezione di due casi in cui è sufficiente ed uno in cui scende addirittura a cattivo. La vegetazione, pur risentendo dell'abbassamento dello stato di qualità delle acque, generalmente presenta un assetto ancora prossimo alla naturalità, come evidenziato dai giudizi del Rapporto di Qualità Ecologica dell'indice biotico macrofitico "Biologique Macrophytique en Rivière" (RQE_IBMR), il quale riporta un giudizio sufficiente ma talvolta anche buono o elevato. Si tratta, verosilmente ed in alcuni casi, di situazioni in cui le specie hanno ampliamente superato i limiti di adattabilità e quindi, permanendo il fattore di disturbo, sono destinate progressivamente a scomparire. A tal proposito ricordiamo la segnalazione di *Potamogeton coloratus* in ambienti con elevata concentrazione di nutrienti, benché sia la specie a cui, ai fini del calcolo dell'indice IBMR, è assegnato (APAT 2007; AFNOR 2003) il più elevato punteggio di oligotrofia (Cs_i) fra tutte le fanerogame utilizzate. Ciò, se confermato da indagini più approfondite, potrebbe indurre a rivalutare in taluni casi il valore attribuito alla sensibilità di alcune specie, nei confronti del grado di trofia delle acque, alla luce di particolari aspetti distributivi.

Risulta, pertanto, di grande importanza il monitoraggio integrato di queste aree soprattutto per una loro corretta gestione e tutela, che deve prevedere, inevitabilmente, progetti di riqualificazione naturalistica basati in primo luogo sul ripristino delle aree vegetate in ambito perifluviale, in relazione alla loro insostituibile funzione di filtro nei confronti di sostanze e sedimenti che dai territori circostanti giungono ai corsi d'acqua.

Manoscritto pervenuto il 07.VIII.2014 e approvato il 29.IX.2014.

Bibliografia

AFNOR. 2003. *Qualité de l'eau: détermination de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR)*. Association Française de Normalisation, Norme NF T90-395, Octobre 2003.

Aleffi, M., R. Tacchi & C. Cortini-Pedrotti. 2008. Checklist of the Hornworts, Liverworts and Mosses of Italy. *Bocconea* 22: 19-150.

APAT. 2007. *Protocollo di campionamento e analisi per le macrofite delle acque correnti*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, APAT, ISS, ENEA, ARPA Piemonte, Università La Sapienza - Roma, APPA Trento, ARPA Toscana.

Bellinger, E.G., & D.C. Sigee. 2010. *Freshwater algae: identification and use as bioindicators*. Chichester: Wiley-Blackwell.

Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie*. Wien: Springer.

Buchwald, R., R. Carbiener & M. Trèmolières. 1995. Synsystematic division and syndynamics of the *Potamogeton coloratus* community in flowing waters of Southern Central Europe. *Acta Bot. Gallica* 142, n. 6: 659-66.

Conti, F., G. Abbate, A. Alessandrini & C. Blasi. 2005. *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Roma: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura, Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Roma "La Sapienza".

Duca, R. 2003. *Trasportare le acque laddove le terre sono soggette a siccità*. Ronchi dei Legionari: Consorzio di Bonifica Pianura Isontina, Consorzio Culturale del Monfalconese.

Ehrendorfer, F., & U. Hamann. 1965. Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. *Ber. Deutsch. Bot. Ges*. 78: 35-50.

Ghetti, P.F. 1997. *Indice Biotico Esteso (IBE) I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Manuale di applicazione*. Trento: Provincia Autonoma di Trento.

Glück, H. 1936. Pteridophyten und Phanerogamen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der wichtigsten Wasser- und Sumpfgewächse des ganzen Kontinents von Europa. In *Die Süsswasserflora Mitteleuropas*, cur. A. Pascher, 15. Jena: G. Fischer.

Maarel van der, E. 1979. Trasformation of the cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.

Macor, C., L. Cargnel, J. Solari & A. Valentinčič. 1998. *Aesontius*. Gorizia: B & V.

Merluzzi, P., G. Oriolo & M. Tomasella. 2003. Segnalazioni floristiche dalla regione Friuli Venezia Giulia. XI-XIII. *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 25 (2002): 187-206.

Pignatti, S. 1952. Introduzione allo studio fitosociologico della Pianura Veneta Orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. *Archivio Bot*. 28, n. 4: 265-329.

Poldini, L. 2002. *Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia*. Tavagnacco: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Azienda Parchi e Foreste Regionali, Università degli Studi di Trieste - Dipartimento di Biologia, Arti Grafiche Friulane Spa.

Pott, R. 1995. *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

Preston, C.D. 1995. *Pondweeds of Great Britain and Ireland.* London: Botanical Society of the British Isles, B.S.B.I. Handbook 8.

Rossi, G., C. Montagnani, D. Gargano, L. Peruzzi, T. Abeli, S. Ravera, A. Cogoni, G. Fenu, S. Magrini, M. Gennai, B. Foggi, R.P. Wagensommer, G. Venturella, C. Blasi, F.M. Raimondo & S. Orsenigo. 2013. *Lista rossa della Flora italiana. 1. Policy species e altre specie minacciate.* Roma: Comitato Italiano IUCN, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Roweck, H., K. Weiss & A. Kohler. 1986. Zur Verbreitung und Biologie von *Potamogeton coloratus* und *Potamogeton polygonifolius* in Bayern und Baden-Württemberg. *Ber. Bayer. Bot. Ges*. 57: 17-52.

Sburlino, G., M. Tomasella, G. Oriolo & L. Poldini. 2004. La vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord-orientale. La classe *Lemnetea* Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955. *Fitosociologia* 41, n. 1: 27-42.

Sburlino, G., M. Tomasella, G. Oriolo, L. Poldini & F. Bracco. 2008. La vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord orientale. 2. La classe *Potametea* Klika in Klika et V. Novàk 1941. *Fitosociologia* 45, n. 2: 3-40.

Tomasella, M. 2013. La flora esotica nelle acque interne del Friuli Venezia Giulia. *Journal of Freshwater Biology. Quaderni ETP* 35/2013: 61-72.

Tomasella, M., & S. Comin. 2006. Notula: 1186. *Callitriche obtusangula* Le Gall (Callitrichaceae). In *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana* 1. 1151-1191, cur. F. Conti, C. Nepi & A. Scoppola, 1183. Inform. Bot. Ital. 37, n. 2.

Tomaselli, M., R. Bolpagni, M. Gualmini, A. Petraglia & D. Longhi. 2006. Studio fitosociologico, cartografia della vegetazione ed analisi dello stato trofico delle acque delle "Paludi del Busatello" (Italia settentrionale). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona* 30: 3-37.

Wilmanns, O. 1998. *Ökologische Pflanzensoziologie. Eine Einführung in die Vegetation Mitteleuropas* 6. Wiesbaden: Quelle & Meyer.

Normativa citata

Decreto Ministeriale N. 260 dell'08/11/2010. *Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del Decreto Legislativo medesimo*. G.U. n. 30 del 07/02/2011, S.G.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio delle Comunità Europee del 21/05/1992. *Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*. Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee n. 206 del 22/07/1992.

Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23/10/2000. *Istituzione di un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque*. Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee n. 327 del 22/12/2000.

Legge Regionale Friuli Venezia Giulia n. 42 del 30/09/1996. *Norme in materia di parchi e riserve naturali e regionali*. Bollettino Ufficiale della Regione Friuli Venezia Giulia n. 39 del 25/09/1996, S.O. n. 2 del 30/09/1996.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Michela Tomasella
  Via Martiri della Libertà 29, I-34079 STARANZANO (GO)
  e-mail: michela.tomasella@gmail.com
- Sara Baldo
- Marco Bertoli
- Elisabetta Pizzul
  Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste
  Via Giorgieri 10, I-34127 TRIESTE (TS)
  e-mail: baldo.sara9@gmail.com
  e-mail: marco.ber3@gmail.com
  e-mail: pizzul@units.it

GORTANIA
Botanica, Zoologia | 36 (2014) | 15-32 | Udine, 10.XII.2015 | ISSN: 2038-0402

Martina Tomasella
Michela Tomasella
Giovanni Roffarè
Valentino Casolo

FLORA E VEGETAZIONE DI DUE ZONE UMIDE DEL PIAN DEL CANSIGLIO (BELLUNO): LAMARÀZ E LAMA LISSANDRI

FLORA AND VEGETATION OF TWO WETLANDS OF PIAN DEL CANSIGLIO (BELLUNO): LAMARÀZ AND LAMA LISSANDRI

Riassunto breve - Il presente lavoro riguarda lo studio della flora e della vegetazione di due zone umide, denominate localmente "lame", situate in Pian del Cansiglio (BL), all'interno di un'area interessata da pascolo di bestiame. Le lame sono denominate Lamaràz (torbiera) e Lama Lissandri (pozza d'alpeggio). Ai rilievi sono state associate le misure di pH e conduttività elettrica di suolo e acqua. I rilievi floristici hanno portato complessivamente all'individuazione di 103 specie di piante vascolari e 4 briofite (3 sfagni e 1 muschio). Nella Lama Lissandri sono state osservate 4 specie non precedentemente segnalate. Il rilievo della vegetazione ha permesso di suggerire che le cenosi del Lamaràz siano afferenti a due classi tipiche di torbiera (*Scheuchzerio-Caricetea nigrae e* cfr. *Oxycocco-Sphagnetea*), mentre quelle della Lama, alle classi *Phragmiti-Magnocaricetea*, *Bidentetea tripartiti* e *Potametea*. Le misure di pH e conduttività elettrica hanno permesso mettere in relazione le variazioni vegetazionali con quelle ecologiche. Dai risultati è emerso che il Lamaràz presenta una disposizione concentrica delle vegetazioni alla quale sono associate rilevanti differenze di tali parametri. La Lama Lissandri, invece, presenta una situazione frammentata ed eterogenea dovuta alle pressioni esercitate dall'uomo. A ciò si associa un'elevata ricchezza floristica.
Parole chiave: Parametri ecologici, Flora, Lama, Torbiera, Vegetazione, Cansiglio, Italia nordorientale.

Abstract - *The present work concerns the analysis of flora and vegetation of two wetlands, locally called "lame", located in the Cansiglio Plain (BL - Italy) in an area characterized by grazing. Moreover, pH and electrical conductance of soil and water samples have been measured. These two "lame" are so called Lamaràz (a mire) and Lama Lissandri (a pond). Floristic surveys brought to the overall identification of 103 vascular plant species and 4 Bryophyte (3* Sphagnum *species and 1 moss). In the lama Lissandri were observed 4 species not recorded before. The vegetation relevé suggested to attribute to the Lamaràz two tipical mire vegetation classes (*Scheuchzerio-Caricetea nigrae *and cfr.* Oxycocco-Sphagnetea*), while the vegetation of the pool is included into the classes* Phragmiti-Magnocaricetea, Bidentetea tripartiti *and* Potametea. *By means of pH and electric conductivity measurements, it was possible to relate the variations in these two ecological parameters with the observed changes in vegetation. The results show a belt disposition of vegetation types in the Lamaràz, following the relevant ecological gradients. On the other hand, the Lama Lissandri showed a fragmented and heterogeneous pattern, due to anthropogenic pressures. To this characteristic is associated a high floristic richness.*
Key words: *Ecological parameters, Flora, Pond, Mire, Vegetation. Cansiglio, North-eastern Italy.*

Introduzione

Alla biodiversità sono oggi riconosciuti molteplici ruoli, tra i quali il contributo al funzionamento degli ecosistemi e alla fornitura di servizi all'uomo (Emmet Duffy 2009): il valore economico per l'intero pianeta è stato stimato tra 16 e 54 mila miliardi di dollari USA all'anno (Costanza et al. 1997). In questo contesto, le zone umide sono oggi riconosciute come un grande patrimonio di biodiversità e già la Convenzione di Ramsar del 1971, il primo trattato internazionale per la salvaguardia di questi habitat, le identifica come risorse di grande valore biologico, scientifico, economico e culturale. La tutela degli ecosistemi acquatici maggiori, perseguita anche dalla "Direttiva Habitat" 92/43/CEE e dalla "Direttiva Quadro sulle Acque" 2000/60/CE, non si è estesa allo stesso modo agli ambienti acquatici di piccole dimensioni. A questo proposito è stato redatto dallo European Pond Conservation Network un manifesto finalizzato ad evidenziare il grave pericolo di scomparsa e la necessità di una tutela specifica di stagni e zone umide minori in Europa (EPCN 2008). Molteplici studi hanno dimostrato come anch'essi svolgano un ruolo importante nella preservazione della biodiversità, contribuendo tra l'altro alla ricchezza e all'abbondanza dell'erpetofauna su scala regionale (Russel et al. 2002) e alle dinamiche di popolazione e metapopolazione di diversi taxa animali che le popolano (Gibbs 1993, 2000).

I cambiamenti d'uso del suolo, problema centrale e globale nella preservazione degli ecosistemi (Vitousek et al. 1997), sono indicati come una delle cause principali di scomparsa e riduzione delle zone umide, soprattutto in relazione allo sviluppo dell'agricoltura in zone di bonifica (Zhang et al. 2010). Inoltre, considerando soltanto la loro naturale evoluzione, dettata dalle successioni ecologiche, molti di questi ambienti, che non godono di apporti idrici costanti, sono destinati a scomparire per dinamiche naturali di interrimento. Da qui l'importanza di interventi finalizzati alla loro salvaguardia.

In Pian del Cansiglio, considerata la natura carsica del territorio, la maggior parte delle zone umide presenti è rappresentata dalle cosiddette "lame", specchi d'acqua creatisi attraverso l'impermeabilizzazione di doline, dovuta all'accumulo di residui insolubili quali detriti e argille (Spada & Toniello 1984), nonché spesso mediante la risistemazione da parte dell'uomo di lame preesistenti (o alla creazione di nuove), allo scopo di ottenere serbatoi d'acqua permanenti (Toniello 2000). Queste pozze sono per la maggior parte soggette a pressioni ecologiche di natura antropica dovute ai pascoli circostanti: esse costituiscono infatti l'unica fonte di abbeveraggio sia per gli animali domestici sia per quelli selvatici.

In passato, nelle zone umide del Cansiglio sono stati svolti diversi studi di carattere floristico (Fiori 1918; Busato 1964-1965; Dettoni 1974-75; Pavan 1997-1998; Caniglia et al. 2000). Per quanto riguarda invece la vegetazione, si registra una mancanza di studi approfonditi, anche se esistono alcuni lavori che si sono occupati di questa tematica. Nel 1978 Razzara et al. eseguirono uno studio sulle principali lame, con la realizzazione di relative carte della vegetazione. Nel 2004 Lasen ha svolto uno studio vegetazionale come contributo al Piano Ambientale Generale (Aa.Vv. 2010). Tale lavoro consiste in uno studio sintassonomico, prodotto sulla base della *check-list* delle comunità vegetali della Regione Friuli Venezia Giulia (Poldini & Vidali 1995). In relazione alla vegetazione delle lame e torbiere, sono state individuate quattro classi vegetazionali. La prima, *Potametea pectinati,* è costituita dalle cenosi acquatiche delle pozze e degli sfagni eutrofici, che costituiscono aggregati a *Potamogeton natans*; la seconda classe è *Phragmitetea* e rappresenta la vegetazione palustre ad elofite (canneti e magnocariceti); la terza è *Scheuchzerio palustri-Caricetea nigrae* che costituisce la vegetazione delle torbiere e infine la vegetazione di torbiere acide e sfagni (cfr. *Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici*).

Risultano mancare finora, invece, studi di tipo ecologico: in questa sede pertanto si è voluto affiancare ad un'analisi vegetazionale di due zone umide del Cansiglio di evidenti interesse e importanza naturalistica, l'analisi ecologica di alcuni parametri, mirata alla correlazione di tali dati con le relative tipologie vegetazionali.

Materiali e metodi

Area di studio

Il Pian del Cansiglio è un altopiano che rientra nelle Prealpi venete, in particolare Prealpi Bellunesi (Marazzi 2005), si colloca tra le regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia ed è diviso tra le provincie di Belluno, Treviso e Pordenone. Al fine di descrivere le condizioni climatiche dell'area di studio, è stato utilizzato il diagramma climatico proposto da Bagnouls e Gaussen e successivamente modificato da Walter & Lieth (1960). In esso sono rappresentati gli andamenti delle temperature medie mensili e delle precipitazioni mensili (fig.1, dati forniti dall'ARPAV, Centro Meteorologico di Teolo, riferiti agli anni 1993-2010).

Dall'elaborazione dei dati climatici sono stati determinati bioclima, termotipo e ombrotipo (Rivas-Martinez & Rivas-Saenz 1996-2009) che sono rispettivamente oceanico (sottotipo semicontinentale), orotemperato e iperumido, che dal punto di vista vegetazionale corrisponde al mosaico prealpino orientale delle faggete basifile submonane-altimontane (*Aremonio-Fagion*) (Buffa et al. 2010; Poldini & Vidali 2010).

Il fenomeno dell'inversione termica gioca un ruolo importante nella distribuzione delle fasce vegetazionali, favorendo l'insediamento a quote inferiori di specie microterme. La Piana è caratterizzata alla base prevalentemente da prati e pascoli, poi al limite con il pascolo

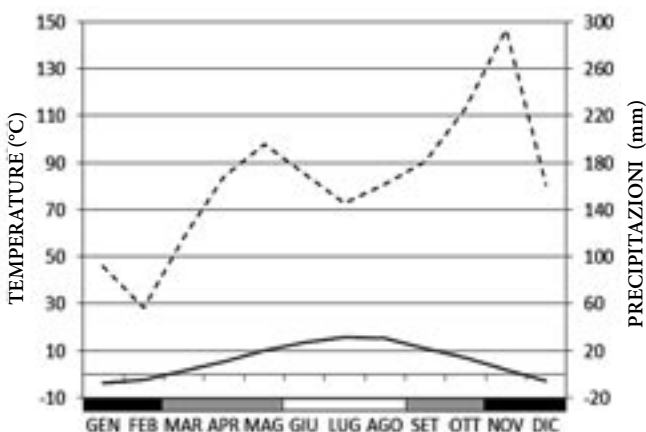



Fig. 1 - Diagramma climatico del Pian Cansiglio, loc. Tramedere (1028 m s.l.m.). La linea continua indica le temperature, quella tratteggiata le precipitazioni. Nella barra sottostante sono indicati: in nero i mesi con medie delle temperature inferiori a 0 °C (gelate sicure), in grigio i mesi con temperatura minima giornaliera inferiore a 0 °C (gelate possibili), in bianco i mesi senza gelate.
- *Climatic diagram of Pian Cansiglio, loc. Tramedere (1028 m a.s.l.). The solid line indicates the temperatures, the dotted one precipitation. In the bar below are indicated: in black the months with average temperatures below 0 °C (sure frosts), in grey the months with minimum daily temperatures below 0 °C (possible frosts), in white the months without frost.*

Fig. 2 - Le due stazioni di rilevo oggetto di studio indicate su CTRN (Carta Tecnica Regionale Numerica).
- *The two study stations shown on Regional Numeric Technical Map.*

Fig. 3 - Lama Lissandri.
- *Lama Lissandri.*

Fig. 4 - Lamaràz.
- *Lamaràz.*

incontra una fascia a ginepri (ormai quasi scomparsa, Aa. Vv. 2010; Buffa & Lasen 2010), seguita dalla faggeta mista, da pascoli di altitudine e da boscaglie a ginepro, a rododendri, a mirtilli (Lorenzoni 1978).

Alcune aree al limite inferiore degli alberi, inoltre, sono state rimboschite, soprattutto successivamente all'attacco dell'imenottero *Cephalcia arvensis* che devastò ampie aree a pecceta negli anni 1986-1992 (Aa. Vv. 2010).

L'area di studio è compresa all'interno del SIC/ZPS IT 3230077 "Foresta del Cansiglio", area Natura 2000 di 5060 ha, istituita nel 2003 e gestita da Veneto Agricoltura (Aa. Vv. 2010). Le due stazioni di rilievo (fig. 2) si collocano nella zona centrale del Pian del Cansiglio, poco distanti dalla SS 422 e all'interno di pascoli delle aziende agricole locali.

La prima lama, denominata qui lama Lissandri (fig. 3), poiché collocata all'interno dell'omonima azienda agricola, ha coordinate 46° 4' 11,65" N, 12° 24' 10,50" E. La seconda zona umida considerata (fig. 4), è chiamata localmente Lamaràz (46° 4' 16,26" N, 12° 24' 41,49" E): costituitasi all'interno di una dolina a forma d'imbuto, naturalmente impermeabilizzata, è una torbiera sospesa in quanto superiormente dominata da un materasso di torba e sfagni che raggiunge anche i 2,5 m di spessore. Con un'alimentazione idrica dovuta esclusivamente alle precipitazioni meteoriche, ha una superficie di circa 3419 m^2 e una profondità massima centrale di 17,40 m (Toniello 2000).

Scelta delle stazioni

Le due lame oggetto del presente studio (fig. 2) sono state scelte in virtù della loro importanza naturalistica. Nella pubblicazione "Le piante delle zone umide del Cansiglio" (Aa. Vv. 2001), la quale riporta per le lame censite i relativi elenchi floristici ottenuti da rilievi effettuati negli anni 1997-1999, il Lamaràz e la lama Lissandri vengono denominati, rispettivamente, Lama 3 e Lama 9. La peculiarità naturalistica del Lamaràz riguarda gli aspetti geomorfologici e ambientali citati pocanzi. La lama Lissandri presenta aspetti naturalistici notevoli, sia per la vegetazione presente, sia per l'importanza ecologica che assume in funzione della fauna.

Flora, spettro biologico e spettro corologico

La nomenclatura floristica utilizzata segue Conti et al. (2005), mentre per muschi e sfagni si fa riferimento ad Aleffi et al. (2008). Inoltre, per la distribuzione delle specie, sono stati consultati Poldini (2002) e Sguazzin (2010).

I rilievi floristici si sono svolti nel periodo giugno-settembre 2010. Per il Lamaràz sono stati effettuati due distinti rilievi: l'uno nella zona più interna, situata sul tappeto galleggiante di sfagni (specie di torbiera), l'altro nell'anello esterno (specie di bordo, prative), il cui limite del rilievo è stato fatto coincidere con la recinzione, che individua altresì il massimo invaso della torbiera stessa.

Il rilievo della lama Lissandri si è invece limitato alle specie contenute in un contorno asciutto di circa 1-2 m, individuato dalla copertura erbacea non interessata dalle operazioni periodiche di sfalcio del pascolo circostante.

Dall'elenco floristico è stato possibile costruire lo spettro biologico e lo spettro corologico di ciascuna zona umida. Le forme biologiche sono state desunte da Pignatti et al. (2001).

Per la costruzione dello spettro corologico sono state utilizzate le classi di geoelementi specifici indicate da Pignatti (1982), riveduti in Poldini (1991).

Rilievo e cartografia della vegetazione

Lo studio della vegetazione è stato condotto nel mese di luglio 2010 e ha seguito il metodo proposto da Braun-Blanquet (1964); per ogni unità vegetazionale omogenea riscontrata in campo è stato effettuato il rilevamento sociologico utilizzando le classi di copertura proposte da Pignatti (1953). Sulla base dei dati raccolti è stato pertanto possibile effettuare l'attribuzione sintassonomica delle unità rilevate. I rilievi effettuati sono stati organizzati in una tabella fitosociologica semplificata organizzata in modo tale da mettere in risalto il valore fitosociologico delle specie in riferimento alle classi vegetazionali riscontrate. Si precisa che dato il valore indicativo sono state attribuite alla classe anche specie caratteristiche di sottounità (es. sono attribuite a *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* specie tipiche di *Nasturtio officinalis-Glyceretalia fluitantis*). L'attribuzione sintassonomica è stata fatta prendendo come riferimento i principali studi fitosociologici relativi alle fitocenosi acquatiche, anfibie e di ambienti torbosi, noti per il contesto geografico dell'Italia Nord Orientale e tenendo in considerazione lavori pubblicati nel contesto italiano e europeo (Grabherr & Mucina 1993; Gerdol 1994; Gerdol & Tomaselli 1997; Poldini et al. 2006; Prosser & Sarzo 2003; Sburlino et al. 2008). La nomenclatura sintassonomica di classi, alleanze e ordini segue Biondi et al. (2014).

A seguito dell'indagine vegetazionale, è stata effettuata la cartografia della vegetazione delle due "lame", ad elevato dettaglio di rilevamento mediante software ArcMap tramite fotointerpretazione a partire da ortofoto del 2007 e con l'ausilio dei rilievi della vegetazione svolti in campo a fine luglio 2010. Il rilevamento cartografico ha seguito la metodologia applicata in precedenti studi della vegetazione (Pignatti 1995; Pedrotti 2012). La carta è restituita in scala 1:500 sulla base della C.T.R. 1:5000 messa a disposizione dalla Regione Veneto.

pH e conduttività elettrica

pH e conduttività elettrica sono stati misurati sia su campioni di acqua, sia di suolo. Per ogni tipologia vegetazionale identificata dal rilievo della vegetazione sono stati effettuati tre prelievi di terreno, ad una profondità non superiore ai venti centimetri (zona interessata dalle radici). Per il Lamaràz, i prelievi di terreno hanno seguito due transetti, Nord-Sud ed Est-Ovest, che attraversavano tutta la torbiera da bordo a bordo, permettendo di includere nell'analisi tutte le tipologie vegetazionali riscontrate ad esclusione dei cuscinetti di sfagno. Per la lama Lissandri, in virtù della distribuzione frammentata delle tipologie vegetazionali, i campioni di suolo sono stati raccolti casualmente in una zona baricentrica all'area coperta in modo omogeneo per ogni tipologia vegetazionale osservata. Per tale lama, ad ogni punto di prelievo del terreno, è stata associata la raccolta di campioni d'acqua. Per la torbiera (Lamaràz), invece, i campioni d'acqua sono stati prelevati solamente qualora l'acqua affiorasse superficialmente. Il terreno è stato utilizzato per la preparazione di sospensioni, al fine di effettuare misure di pH e conduttività elettrica dello stesso. I campioni di terreno, precedentemente puliti da eventuale scheletro e residui di lettiera, sono stati asciugati in stufa a 105 °C fino a completa essiccazione, macinati, disciolti in acqua depurata a 0,055 μS/cm di conduttività. La soluzione ottenuta è stata filtrata tramite garza in nailon di 50 μm.

Per campioni d'acqua raccolti e le soluzioni di terreno, il pH è stato misurato mediante pHmetro da laboratorio con elettrodo AgCl, mentre la conduttività elettrica (in μS/cm) è stata misurata mediante sonda YSI85 multiparametrica. Tale sonda è stata utilizzata anche in campo per le misure di pH e conduttività elettrica dell'acqua libera.

Indicatori ecologici

I valori di pH e conduttività elettrica misurati sono stati confrontati con alcuni indici ecologici forniti da Ellenberg (Pignatti 2005) e Landolt (Landolt et al. 2010). Nel presente lavoro tale confronto si è limitato alle specie di piante vascolari che presentano coperture significative (superiori al 20%).

Risultati e discussione

Flora

I rilievi effettuati nelle due lame hanno portato all'individuazione complessiva di 103 specie di piante vascolari alle quali si aggiungono 4 briofite (3 sfagni e 1 muschio), rilevate nella torbiera. Le specie sono rappresentative di 30 famiglie e 67 generi. La flora del Lamaràz è stata suddivisa nella flora di torbiera e nella flora di bordo, poiché tra i due ambienti è stata rilevata una diversità sia a livello floristico, sia a livello ecologico e vegetazionale. Si è osservata, infatti, la presenza di una

Specie	Lamaràz torbiera	Lamaràz bordo	Lama Lissandri
TALLOFITE BRIOFITE			
Sphagnum rubellum (Wilson) M.O.Hill	x	x	
Sphagnum papillosum Lindb.	x	x	
Sphagnum palustre L.	x		
Polytrichum strictum Menzies ex Brid.	x		
TRACHEOFITE ANGIOSPERME			
Acanthaceae			
Epilobium palustre L.		x	x
Alismataceae			
Alisma plantago-aquatica L.			x
Apiaceae			
Carum carvi L.			x
Araceae			
Lemna minor L.			x
Asteraceae			
Achillea distans Waldst. & Kit. Ex Willd.			x
Achillea roseoalba Ehrend.		x	x
Achillea stricta (W.D.J. Koch) Schleich. Ex Gremli			x
Centaurea nigrescens Willd.			x
Cirsium arvense (L.) Scop.			x
Cirsium eriophorum (L.) Scop.			x
Gnaphalium sylvaticum L.		x	x
Hieracium piloselloides Vill.	x		x
Leontodon autumnalis L.			x
Leontodon hispidus L.		x	x
Taraxacum officinale (aggr.)			x
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch. Bip.			x
Brassicaceae			
Rorippa palustris (L.) Besser			x
Caryophyllaceae			
Cerastium arvense L. s.l.			x
Cerastium holosteoides subsp. *holosteoides* Fr.		x	x
Silene flos-cuculi (L.) Clairv.			x
Stellaria aquatica (L.) Scop.			x
Stellaria graminea L.		x	x
Stellaria neglecta Weihe			x
Cyperaceae			
Carex canescens L.	x		x
Carex echinata Murray	x		
Carex hirta L.			x
Carex lasiocarpa Ehrh.	x		
Carex nigra (L.) Reichard s.l.		x	
Carex ovalis Gooden		x	x
Carex pallescens L.		x	x
Carex rostrata Stokes	x		x
Eleocharis mamillata H. Lindb. subsp. *austriaca* (Hayek) Strandh.			x
Eleocharis palustris (L.) Roem & Schult. subsp. *palustris*			x
Eriophorum angustifolium Honck.	x		
Eriophorum vaginatum L.	x		
Rhynchospora alba (L.) Vahl	x		
Dipsacaceae			
Succisa pratensis Moench.		x	
Droseraceae			
Drosera rotundifolia L.	x		
Fabaceae			
Genista tinctoria L.		x	
Lotus corniculatus L. s.l.			x
Lotus pedunculatus Cav.			x
Trifolium pratense L. s.l.			x
Trifolium repens L. s.l.		x	x
Juncaceae			
Juncus articulates L.			x
Juncus bufonius L.			
Juncus conglomerates L.		x	x
Juncus effusus L. subsp. *effusus*	x	x	x
Juncus tenuis Willd.			x
Lamiaceae			
Galeopsis speciosa Mill.		x	x
Luzula campestris (L.) DC.		x	
Prunella vulgaris L.			x
Thimus pulegioides L. s.l.		x	
Lythraceae			
Lythrum salicaria L.			x
Peplis portula L.			x
Menyantheaceae			
Menyanthes trifoliata L.	x		
Orobanchaceae			
Euphrasia officinalis L. subsp. *kerneri* (Wettst.) Eb. Fisch			x
Euphrasia officinalis L. subsp. *picta* (Wimm.) Oborny		x	
Rhinanthus freynii (Sternech) Fiori			x
Rhinanthus minor L.		x	x
Plantaginaceae			
Callitriche palustris L.			x
Plantago lanceolata L.			x
Plantago major L. subsp. *pleiosperma* Pilg.			x
Veronica anagallis-aquatica L. subsp. *anagallis-aquatica*			x
Veronica chamaedrys L. s.l.		x	
Veronica officinalis L.		x	x
Veronica serpyllifolia L. s.l.		x	x
Poaceae			
Agrostis capillaris L.			x
Agrostis stolonifera L.	x		
Alopecurus aequalis Sobol.			x
Alopecurus geniculatus L.			x
Anthoxanthum odoratum L. s.l.	x	x	
Bromus inermis Leyss.			x
Dactylis glomerata L. s.l.			x
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv. s.l.	x	x	x
Festuca pratensis Huds. s.l.			x
Glyceria maxima (Hartm.) Holmb			x
Glyceria notata Chevall.			x
Molinia caerulea (L.) Moench. s.l.	x		
Phleum pratense L.			x
Poa annua L.			x
Poa palustris L.		x	x
Poa trivialis L.			x
Polygonaceae			
Persicaria hydropiper (L.) Delarbre			x
Persicaria minus (Huds.) Opiz			x
Polygonum aviculare L. subsp. *rurivagum* (Jord. ex Boreau) Berher	x		x
Rumex acetosella L. s.l.		x	x
Potamogetonaceae			
Potamogeton natans L.			x
Potamogeton pusillus L.			x
Ranunculaceae			
Ranunculus acris L. s.l.		x	x
Ranunculus repens L.		x	x
Rosaceae			
Alchemilla vulgaris (aggr.) L. em. S.E. Fröhner	x		
Potentilla erecta (L.) Raeusch.	x	x	
Rubiaceae			
Cruciata glabra (L.) Ehrend. s.l.			x
Cruciata laevipes Opiz			x
Galium mollugo L. s.l.			x
Galium palustre L. s.l.	x		x
Salicaceae			
Salix cinerea L.			x
Scrophulariaceae			
Verbascum nigrum L.			x
Typhaceae			
Sparganium emersum Rehmann			x
Sparganium erectum L. s.l.			x
Typha latifolia L.			x
Urticaceae			
Urtica dioica L. subsp. dioica			x
Violaceae			
Viola palustris L.	x		

Tab. I - Elenco floristico delle due “lame” analizzate. Per il Lamaràz si distinguono le specie rinvenute nella torbiera dalle specie di bordo. Per le famiglie si segue l’ordine sistematico proposto da Angiosperm Phylogeny Group (APG 2009: www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb).

- *Floristic list of the studied “lame”. The species of Lamaràz are distinguished between species found in the mire and edge species. The distinction in families follows the systematic order suggested by Angiosperm Phylogeny Group (APG 2009: www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb).*

	Terofite	Geofite	Emicriptofite	Camefite	Fanerofite	Idrofite
Lamaràz torbiera	1 (5,9%)	2 (11,8%)	13 (76,5%)	-	-	1 (5,9%)
Lamaràz bordo	2 (6,9%)	1 (3,4%)	24 (82,8%)	2 (6,9%)	-	-
Lissandri	11 (15,1%)	6 (8,2%)	50 (68,5%)	-	1 (1,4%)	5 (6,8%)

Tab. II - Spettri biologici relativi alle "lame" studiate: si riportano il numero di specie per categoria e la percentuale rispetto al totale. Per il Lamaràz si distinguono le specie rinvenute nella torbiera dalle specie di bordo. Le elofite sono incluse nelle geofite.
- *Life form spectra of the studied "lame": the number of species by category and the percentage related to the total are shown. The species of Lamaràz are distinguished between species found in the mire and edge species. Helophytes are included in geophytes.*

zona circolare interna, molto estesa, che risponde alle caratteristiche proprie di una torbiera e di una fascia esterna, meno estesa, con le caratteristiche di un ecotono (ospita specie sia della torbiera che del prato circostante) e che poggia su un substrato poco torboso e decisamente asciutto (tab. I).

Nel Lamaràz, se si considera l'estensione della torbiera, le specie rilevate sono relativamente poche (25). Il motivo, come già accennato, è da ricercare nella loro elevata specializzazione. Al contrario, nel bordo sono state rilevate 30 entità botaniche. Nella lama Lissandri, nonostante la limitata superficie, il numero di entità floristiche è piuttosto elevato (83).

Si segnala il ritrovamento nella Lama Lissandri di 4 specie non precedentemente segnalate nella Check list della lama (Pavan 1997-98): *Glyceria maxima*, *Eleocharis mamillata* subsp. *austriaca*, *Poa palustris, Peplis portula*.

	Lamaràz	Lama Lissandri
Avventizio	-	1 (1,4%)
Circumboreale	15 (32,6%)	13 (17,8%)
Cosmopolita	7 (15,2%)	18 (24,7%)
Eurasiatico	12 (26,1%)	12 (16,4%)
Eurimediterraneo	-	1 (1,4%)
Europeo	4 (8,7%)	7 (9,6%)
Eurosibirico	5 (10,9%)	6 (8,2%)
Mediterraneo-Montano	-	3 (4,1%)
N-Illirico	-	1 (1,4%)
Paleotemperato	2 (4,3%)	9 (12,3%)
SE-Europeo	1 (2,2%)	2 (2,7%)

Tab. III - Spettri corologici relativi alle due "lame" analizzate: si riportano il numero di specie per corotipo e la relativa percentuale rispetto al totale (per ciascuna "lama").
- *Chorological spectra of the studied "lame": the number of species per chorotype and the relative percentage (for each "lama"), are shown.*

Spettri biologici

Seguendo la distinzione fatta per la flora, in tab. II sono riportati tre spettri biologici, uno per la Lama Lissandri e due per il Lamaràz. L'analisi dello spettro biologico della torbiera del Lamaràz evidenzia la presenza di poche forme biologiche, con una netta dominanza delle emicriptofite. Anche lo spettro biologico della cintura esterna presenta una prevalenza di emicriptofite, tuttavia diminuisce il contingente percentile delle geofite e delle idrofite, che, in termini di percentuale sono sostituite dalle camefite. Questa situazione rispecchia le condizioni di minor umidità e naturalità del substrato.

Nello spettro biologico della Lama Lissandri si può notare come non vi siano sostanziali differenze rispetto ai precedenti. Si può osservare una contrazione delle emicriptofite (comunque dominanti), un buon aumento delle terofite e l'inserimento di una fanerofita (*Salix cinerea*).

In entrambe le lame dominano nettamente le emicriptofite, specie tipiche dei climi temperati e favorite da condizioni di disturbo quali sfalcio, calpestio e pascolamento. Geofite (comprendenti le elofite) sono privilegiate dall'aumento di umidità del substrato; infine vi sono le idrofite presenti solo nelle vegetazioni prettamente acquatiche. Le terofite sono piante a ciclo annuale adattate a vegetazioni pioniere (soprattutto aride) e zone ruderali e perciò la loro cospicua presenza, nella lama Lissandri, è giustificata dalla localizzazione della lama in questione all'interno di un'area prativa soggetta all'azione antropica e in particolare al pascolo del bestiame d'allevamento.

Spettri corologici

Essendo il geolemento specifico un'indicazione biogeografica, per il Lamaràz si è ritenuto opportuno non mantenere la distinzione bordo-torbiera e costruire un unico spettro corologico (tab. III). In questa torbiera, i corotipi maggiormente rappresentati sono tre: il circumboreale (33%), seguito da quello euroasiatico (26%) e quello cosmopolita (15%). Seguono i corotipi Eurosibirico (11%), Europeo (9%) e in piccola percentuale quello Paleotemperato e SE-Europeo. La presenza dei corotipi circumboreale ed eurosibirico è legata al clima, temperato-freddo, che rispecchia la situazione del Pian del Cansiglio. Inoltre, molte specie caratteristiche delle zone umide presentano un corotipo circumboreale. I geoelementi specifici euroasiatico ed europeo, invece, testimoniano la presenza di specie provenienti dal centro Europa. Un dato rilevante è l'assenza di specie avventizie, che testimonia come questo ambiente si sia conservato nel corso del tempo pressoché intatto e perciò privo di contaminazioni floristiche. L'assenza di

	Lamaraz					Lama Lissandri						
Classe fitosociologica	**Scheuchzerio Caricetea**				**Oxycocco Sphagnetea**	**Phragmito Magnocaricetea**				**Potametea**		**Bidentetea**
N° rilievo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Copertura vegetale complessiva	100	100	100	100	100	100	100	100	100	5	100	100
Specie dominanti e/o caratteristiche di associazione o Phytocoenon												
Carex rostrata	5	3	1		+		5					+
Carex lasiocarpa		4										
Rhynchospora alba		+	5									
Carex nigra s.l.				4								
Sphagnum rubellum		4		1	5							
Typha latifolia						5	+	+				
Eleocharis palustris subsp. *palustris*						+	+	3				+
Sparganium erectum subsp. *neglectum*							1	2	5			+
Potamogeton pusillus										1		
Potamogeton natans											5	
Persicaria hydropiper						+	+					2
Specie caratteristiche di Scheuchzerio-Caricetea fuscae												
Carex *echinata*				3								
Viola palustris		+		1	+							
Carex canescens	+	+		+								
Sphagnum papillosum	+		+	1								
Menyanthes trifoliata	1	+										
Eriophorum angustifolium			+									
Epilobium palustre				+				+				+
Specie caratteristiche di Oxycocco - Sphagnetea												
Polytrichum strictum					2							
Drosera rotundifolia			+		1							
Sphagnum palustre	+		+									
Eriophorum vaginatum		+			+							
Specie caratteristiche di Molinietalia												
Molinia caerulea subsp. *caerulea*		1	1	+	+							
Deschampsia caespitosa s.l.				1								+
Juncus conglomeratus				+								1
Succisa pratensis				1								
Specie caratteristiche di Phragmito-Magnocaricetea												
Alisma plantago-aquatica								+		+		+
Glyceria maxima							+	3	+			+
Glyceria notata							+	1	1			+
Sparganium emersum								+				
Veronica anagallis-aquatica subsp. *anagallis-aquatica*												+
Galium palustre s.l.				+								
Specie caratteristiche di Potametea												
Callitriche palustris												+
Specie caratteristiche di Bidentetea												
Juncus articulatus								+				
Persicaria minus												+
Alopecurus aequalis								+				1
Specie compagne												
Potentilla erecta		+		1	+							
Anthoxanthum odoratum subsp. *odoratum*		+		+								
Ranunculus repens				+								+
Stellaria graminea					+							
Phleum pratense							+					+
Agrostis stolonifera		+										
Genista tinctoria				+								
Cerastium holosteoides				+								
Luzula campestris				+								
Lemna minor										+		
Peplis portula												1
Rorippa palustris												+
Alopecurus geniculatus												+
Carex ovalis												+
Juncus bufonius												+
Rumex acetosella subsp. *acetosella*												+
Agrostis tenuis												r

Tab. IV - Tabella dei rilievi fitosociologici effettuati nelle due stazioni studiate. 1 - *Caricetum rostratae*; 2 - *Caricetum lasiocarpae*; 3 - *Sphagno tenelli-Rhyncosporetum albae*; 4 - *Caricetum nigrae*; 5 - *Sphagnetum magellanici*; 6 - *Typhetum latifoliae*; 7 - *Equiseto limosi-Caricetum rostratae*; 8 - Phytocoenon a *Eleocharis palustris*; 9 - *Glycerio-Sparganietum neglecti*; 10 - Phytocoenon a *Potamogeton pusillus*; 11 - Phytocoenon a *Potamogeton natans* fo. *vulgaris*; 12 - *Bidenti-Polygonetum hydropiperis*.
- *Table of phytosociological relevès in the two study stations. 1* - Caricetum rostratae; *2* - Caricetum lasiocarpae; *3* - Sphagno tenelli-Rhyncosporetum albae; *4* - Caricetum nigrae; *5* - Sphagnetum magellanici; *6* - Typhetum latifoliae; *7* - Equiseto limosi-Caricetum rostratae; *8 - Phytocoenon by* Eleocharis palustris; *9* - Glycerio-Sparganietum neglecti; *10 - Phytocoenon by* Potamogeton pusillus; *11 - Phytocoenon by* Potamogeton natans *fo.* vulgaris; *12* - Bidenti-Polygonetum hydropiperis.

neofite e la bassa percentuale di specie cosmopolite è legata alla selettività dell'ambiente.

Nella lama Lissandri, la situazione è molto più variegata e rientrano altri corotipi non segnalati per il Lamaràz, anche se il contingente è piuttosto ridotto (mediterraneo-montano, eurimediterraneo, N-illirico e avventizio). La percentuale più elevata spetta al geoelemento cosmopolita (25%), seguito dal circumboreale (18%), dall'euroasiatico (17%), dal paleotemperato (12%), europeo (10%) ed eurosibirico (8%). Tale dato è giustificato dalla maggiore varietà di ambienti e dal disturbo antropico cui è sottoposta questa zona umida.

Nel complesso degli ambienti esaminati, i corotipi dominanti sono gli stessi, perciò per essi possono essere effettuate considerazioni analoghe. Tuttavia, nella lama Lissandri, oltre all'inserimento dei corotipi sopra discussi, si evidenzia una contrazione di quelli circumboreale ed euroasiatico e un aumento delle specie cosmopolite e paleotemperate. Tale dato può essere relazionato alla maggiore impronta antropica, legata ad un'agricoltura di tipo tradizionale, della lama Lissandri.

Vegetazione e cartografia

I rilievi effettuati (tab. IV) hanno permesso di individuare complessivamente dodici comunità vegetazionali di cui nove cartografabili e una a distribuzione puntiforme. Esse afferiscono a cinque classi vegetali differenti, fattore in linea con l'ecologia e la biogeografia delle comunità tipiche di ambienti umidi, caratterizzate da poche specie e spesso legate a particolari fattori dominanti come ad esempio la profondità dell'acqua, la sua velocità e il livello trofico (Sburlino et al. 2008). Di seguito, per ciascuna area si riporta l'inquadramento sintassonomico delle cenosi rilevate, la carta della vegetazione (figg. 5, 6) ed un commento per ogni unità individuata secondo lo schema: nome di legenda, nome syntaxon, commento generale relativo a composizione floristica e caratterizzazione ecologica principale della cenosi. Alle cenosi che sono risultanti come incluse nel Manuale di Interpretazione degli Habitat dell'Unione Europea (European Commission DG Environment 2013) è stato attribuito il relativo codice Natura 2000. Tale attribuzione ha preso come riferimento critico il manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia (Poldini et al. 2006) e quello italiano (http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp).

Lamaràz

Nell'area cartografata di 3090 m^2 sono state individuate cinque diverse tipologie vegetazionali di cui quattro a distribuzione arealica e una puntiforme. A queste si aggiungono due specchi d'acqua affiorante privi di vegetazione idrofitica.

Esse afferiscono a ben tre classi fitosociologiche differenti, come illustrato nel quadro sintassonomico sotto riportato.

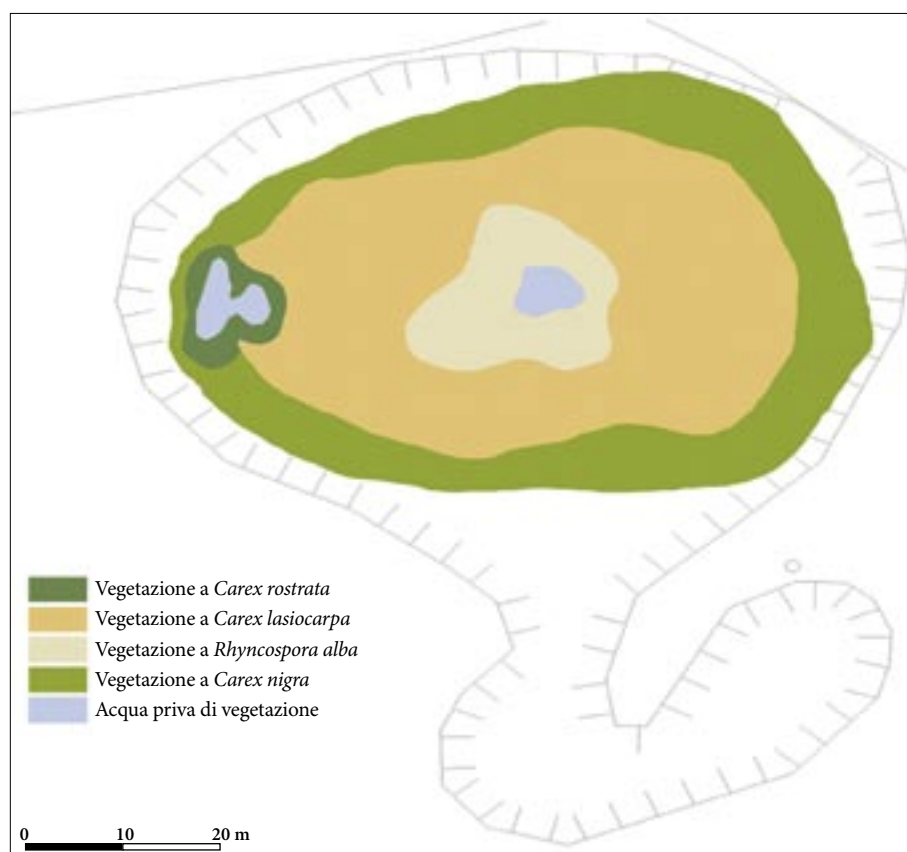



Fig. 5 - Lamaràz: carta della vegetazione; realizzata sulla CTRN (Carta Tecnica Regionale Numerica).
- *Lamaràz: vegetation map, realised on Regional Numeric Technical Map.*

Quadro sintassonomico
Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae nom. mut. propos. Ex Steiner 1992
Scheuchzerietalia palustris Nordhagen 1936
Caricion lasiocarpae Vanden Berghen in Lebrun, Noirfalise, Heinemann & Vanden Berghen 1949
Caricetum rostratae Rübel 1912 ex Osv. 1923
Caricetum lasiocarpae Koch 1926
Rhynchosporion albae Koch 1926
Sphagno tenelli-Rhynchosporetum albae Osvald 1923
Caricetalia nigrae Koch 1926 *nom. mut. propos.*
Caricion nigrae Koch 1926 em. Klika 1934 *nom. mut. propos.*
Caricetum nigrae Braun-Blanquet 1915

cfr. *Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Paschier 1946
Phytocoenon a Sphagnum rubellum

Vegetazione a *Carex rostrata*

Caricetum rostratae Rübel 1912 ex Osv. 1923
N2000: 7140 - Torbiere di transizione e instabili

Si tratta di una cenosi paucispecifica e di limitate dimensioni (tab. IV, V) che forma una cintura attorno ad una pozza di acqua libera su suolo torboso. Tale cenosi è nettamente dominata da *Carex rostrata* e da una significativa copertura di *Menyanthes trifoliata* con poche altre specie. Si rileva inoltre la presenza di pochi individui di *Lemna minor.*

La bassa diversità vegetale e la presenza di quest'ultima specie permettono di attribuire tale cenosi all'associazione *Caricetum rostratae*, all'interno dell'alleanza *Caricion lasiocarpae,* ordine *Scheuchzerietalia palustris*, classe *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae come proposto da* Gerdol & Tomaselli (1997) e Pignatti & Pignatti (2014). Le poche specie riscontrate di *Caricetalia davallianae* non permettono in questo momento di seguire l'interpretazione data per le cenosi slovene che vedono l'associazione di torbiera a dominanza di *Carex rostrata* nel contesto sintassonomico dell'alleanza *Caricion davallianae* e quindi ordine *Caricetalia davallianae* (Martinčič & Seliškar 2004).

Vegetazione a *Carex lasiocarpa*

Caricetum lasiocarpae Koch 1926
N2000: 7140 - Torbiere di transizione e instabili

Questa vegetazione, che è quella con copertura complessiva maggiore (tabb. IV, V), è localizzata su substrato torboso, immerso nell'acqua e poggia, come la vegetazione più interna a *Rhynchospora alba*, su uno strato piuttosto spesso di sfagni. Le specie dominanti sono *Carex lasiocarpa* e *Sphagnum rubellum*. Vi è anche una buona copertura di *Carex rostrata* e una buona

Tipologia	n° poligoni	Area (m²)	%
Vegetazione a *Carex rostrata*	1	79,52	2,6
Vegetazione a *Carex lasiocarpa*	1	1541,24	50
Vegetazione a *Rhynchospora alba*	1	295,11	9,6
Vegetazione a *Carex nigra*	1	1095,97	35
Acqua priva di vegetazione	2	77,99	2,5
Totale	**6**	**3089,83**	**100**

Tab. V - Numero poligoni, superficie occupata e percentuale delle tipologie vegetazionali rilevate presso ol Lamaràz.
- *Patch number, surface and percentage of the vegetation type surveyed on Lamaràz.*

compartecipazione di *Molinia coerulea*, mentre le altre specie sono sporadiche. Da questi dati, si desume che la cenosi appartenga all'associazione *Caricetum lasiocarpae*, all'interno dell'alleanza *Caricion lasiocarpae*, ordine *Scheuchzerietalia palustris*, classe *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* (Gerdol & Tomaselli 1997).

Vegetazione a *Rhynchospora alba*

Sphagno tenelli-Rhynchosporetum albae Osvald 1923
N2000: 7150 - Depressioni su substrati torbosi del *Rhynchosporion*

Questa cenosi si sviluppa nella parte centrale della torbiera. In essa domina nettamente la specie *Rhynchospora alba*. Vi è poi una significativa copertura a *Carex rostrata* e *Molinia coerulea,* mentre vi sono pochi elementi di *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum papillosum, Sphagnum palustre* e *Drosera rotundifolia.* Tale vegetazione viene fatta rientrare nell'associazione *Sphagno tenelli-Rhynchosporetum albae*, dell'alleanza *Rhynchosporion albae*, ordine *Scheuchzerietalia palust*ris, classe *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*. Non è presente lo *Sphagnum tenelli*, caratteristica di associazione, tuttavia esso è mancante anche in molteplici rilievi di tale associazione effettuati da Gerdol & Tomaselli (1997).

Vegetazione a *Carex nigra*

Caricetum nigrae Braun-Blanquet 1915
N2000: 7140 - Torbiere di transizione e instabili

La fascia più esterna del *Lamaràz* è caratterizzata da una minor umidità edafica rispetto quella riscontrata nelle altre tipologie rilevate. Dominano *Carex nigra* e *Carex echinata* alle quali si accompagnano con minor copertura *Potentilla erecta*, *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum papillosum*, *Deschampsia cespitosa*, *Viola palustris* e *Succisa pratensis*.

La cenosi mostra una certa variabilità floristica alla quale si associa un elevato numero di specie; tale variabilità è dovuta alla situazione ecotonale che descrive, in quanto, oltre alle specie tipiche di torbiera, si inseriscono anche specie di ambiente prativo. Dalle caratteristiche ecologiche e dalle specie presenti (in particolare *Viola palustris* e *Carex echinata*, molto frequenti nell'associa-

zione) tale cenosi è afferibile all'associazione *Caricetum nigrae*, all'interno dell'alleanza *Caricion nigrae*, ordine *Caricetalia nigrae*, classe *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* (Gerdol & Tomaselli 1997; Pignatti & Pignatti 2014).

Vegetazione dei cumuli di sfagni - Presenza puntiforme

Phytocoenon a Sphagnum rubellum
N2000: cfr. *7110 - Torbiere alte attive

Per questa cenosi il rilievo è stato svolto su alcuni cuscini di sfagni, localizzati in modo omogeneo all'interno della vegetazione a *Carex lasiocarpa*. Data la presenza puntiforme, tali zone di rilevo non sono state indicate nella cartografia. Si tratta di piccole aree dove gli sfagni (in particolare *Sphagnum rubellum*), si sopraelevano dal livello base della torbiera. Ad essi sono associati un muschio, *Polytrichum strictum*, e *Drosera rotundifolia*. La cenosi rilevata è di difficile attribuzione fitosociologica in quanto non sono note nei territori limitrofi unità vegetalzionali caratterizzate dalla netta dominanza di questa specie. A questa si associa la mancanza di *Ericaceae* dei generi *Andromeda, Calluna, Oxycoccus, Vaccinium,* che nelle condizioni ottimali ne tipizzano la cenosi (Pignatti & Pignatti 2014), e la mancanza della specie caratteristica *Sphagnum magellanicum*. Queste motivazioni non ne consentono un'attribuzione fitosociologica certa e pertanto si preferisce fare riferimento ad una comunità non strutturata (*Phytocoenon* a *Sphagnum rubellum*) che si attribuisce con incertezza alla classe (*Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici*). Ad ogni modo si osserva che tale popolamento presenta comunque un buon numero di specie indicate nei rilievi di Gerdol & Tomaselli (1997): *Eriophorum vaginatum*, *Polytrichum strictum*, *Drosera rotundifolia*, *Molinia caerulea*, *Carex rostrata*, *Potentilla erecta*, *Viola palustris* e, soprattutto, *Sphagnum rubellum*.

A confermare la difficoltà di attribuzione si sottolinea che *Sphagnum rubellum* viene fatto rientrare da Gerdol & Tomaselli (1997) anche nella classe *Scheuchzerio palustris-Charicetea nigrae*, mentre nei paesi dell'Est Europa si fa riferimento, sempre all'interno della stessa classe, all'associazione *Bruckenthalio-Sphagnetum capillifolii* (Hajeck et al. 2005).

Lama Lissandri

La lama Lissandri in 629 m^2 di superficie presenta ben sette diverse tipologie vegetazionali.

Esse afferiscono a tre classi fitosociologiche differenti come illustrato nel quadro sintassonomico sotto riportato.

Quadro sintassonomico

Phragmito australis-Magnocaricetea elatae Klika in Klika & Novák 1941
- *Phragmitetalia* australis Koch 1926
  - *Phragmition communis* Koch 1926
    - <u>*Typhetum latifoliae* Lang 1973</u>
- *Magnocaricetalia elatae* Pignatti 1953
  - *Magnocaricion elatae* Koch 1926
    - <u>*Galio palustris-Caricetum rostratae* Martinčič & Seliškar 2004</u>
    - <u>*Phytocoenon a Eleocharis palustris*</u>
- *Nasturtio officinalis-Glycerietalia fluitantis* Pignatti 1953
  - *Glycerio fluitantis -Sparganion* neglecti Br.-Bl. & Sissingh in Boer 1942
    - <u>*Glycerio-Sparganietum neglecti* Roll 1938</u>

Potametea pectinati Klika in Klika & Novák 1941
- *Potametalia pectinati* Koch 1926
  - *Potamion pectinati* (Koch 1926) Libbert 1931
    - <u>*Phytocoenon a Potamogeton pusillus*</u>
  - *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957

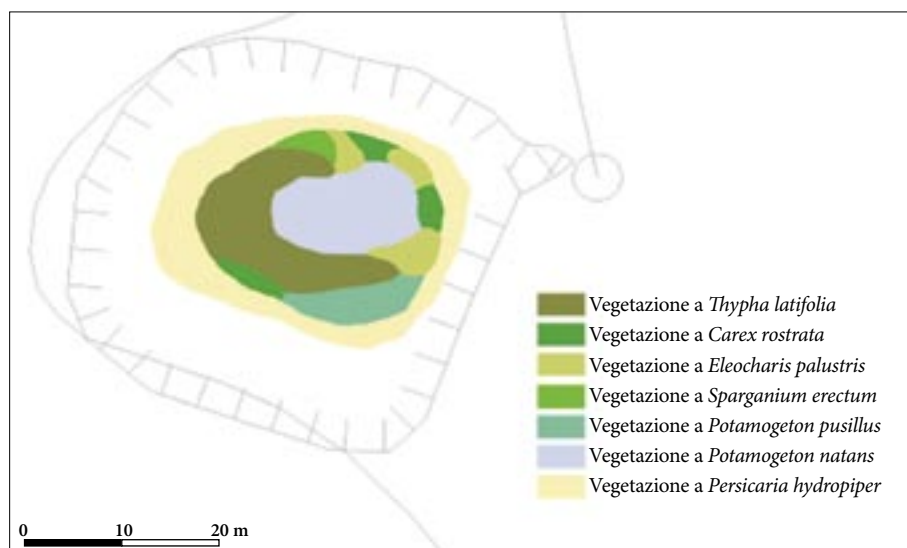



Fig. 6 - Lama Lissandri: carta della vegetazione realizzata sulla CTRN (Carta Tecnica Regionale Numerica).
- *Lama Lissandri: vegetation map realised on Regional Numeric Technical Map.*

Phytocoenon a *Potamogeton natans* fo. *vulgaris*
Bidentetea tripartitae Tüxen, Lohmeyer & Preisin gex von Rochow 1951
Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadaè 1944
Bidention tripartitae Nordhagen 1940
Bidenti-Polygonetum hydropiperis Lohmeyer in R. Tx. 1950 nom. inv.

Vegetazione a *Typha latifolia*

Typhetum latifoliae Lang 1973
N2000: /

Si tratta di una cenosi paucispecifica ma abbastanza estesa (tabb. IV, VI), dominata da *Typha latifolia* con una bassa copertura di *Eleocharis palustris* e *Persicaria hydropiper*; queste specie sono localizzate in posizione ecotonale in prossimità del bordo del corso d'acqua, al limite con altre vegetazioni. L'associazione di riferimento è *Typhetum latifoliae*, tipica di acque poco profonde, con limitate oscillazioni del livello idrico e in corrispondenza di acque lentiche. Sotto il profilo sin tassonomico, l'associazione è presente nell'ambito dell'alleanza *Phragmition communis*, ordine *Phragmitetalia communis*, classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* (Prosser & Sarzo 2003; Poldini et al. 2006).

Vegetazione a *Carex rostrata*

Galio palustris-Caricetum rostratae Martinčič & Seliškar 2004 N2000: /

Questa cenosi è localizzata in tre diversi e poco estesi punti del bordo della lama, una verso SE a contatto con il tifeto, le altre due inframmezzate alla vegetazione a *Eleocharis palustris*, verso NE (tab. IV). Si tratta di una cenosi paucispecifica, completamente dominata da *Carex rostrata* e con una significativa copertura a *Sparganium erectum* subsp. *neglectum*. Per tali caratteristiche la vegetazione è attribuibile all'associazione descritta in Slovenia *Galio palustris-Caricetum rostratae* (Martinčič & Seliškar 2004), all'interno dell'alleanza *Magnocaricion elatae*, ordine *Magnocaricetalia elatae*, classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* (Poldini et al. 2006; Biondi et al. 2014), differenziandosi dal punto di vista ecologico dalla comunità a *Carex rostrata* che borda gli specchi lacustri su suoli torbosi, riscontrata invece presso il Lamaràz.

Vegetazione a *Eleocharis palustris*

Phytocoenon a *Eleocharis palustris*
N2000: /

La cenosi in questione viene a localizzarsi in tre punti diversi della lama, in zone di bordo (tab IV). Le specie dominanti sono due, *Eleocharis palustris* e

Tipologia	n° poligoni	Area (m²)	%
Vegetazione a *Typha latifolia*	1	149,38	24
Vegetazione a *Carex rostrata*	3	32,64	5,2
Vegetazione a *Eleocharis palustris*	3	52,01	8,3
Vegetazione a *Sparganium erectum*	1	12,31	2,0
Vegetazione a *Potamogeton pusillus*	1	46,44	7,4
Vegetazione a *Potamogeton natans*	1	118,06	19.0
Vegetazione a *Persicaria hydropiper*	1	217,74	35,0
Totale	**11**	**628,58**	**100,0**

Tab. VI - Numero poligoni, superficie occupata e percentuale delle tipologie vegetazionali rilevate presso Lama Lissandri.
- *Patch number, surface and percentage of the vegetation type surveyed on Lama Lissandri.*

Glyceria maxima, con una buona presenza anche di *Sparganium erectum*. Quest'ultimo viene a localizzarsi in particolar modo nella zona limitrofa alla cenosi in cui esso è dominante: si è osservato che, con l'avanzare della stagione, lo sparganieto si è espanso proprio verso la zona ad *Eleocharis*, contraendola. Alle specie citate si aggiungono *Glyceria notata* e pochi individui di *Alisma plantago-aquatica*, *Juncus articulatus*, *Sparganium emersum*, *Alopecurus aequalis*, *Typha latifolia* e *Epilobium palustre*. Tale cenosi è attribuita al Phytocoenon a *Eleocharis palustris*, dell'alleanza *Magnocaricion elatae*, ordine *Magnocaricetalia elatae*, classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* (Poldini et al. 2006; Biondi et al. 2014).

Vegetazione a *Sparganium erectum*

Glycerio-Sparganietum neglecti Roll 1938
N2000: /

Questa cenosi si trova ai margini della lama, nella zona retrostante il tifeto, su un sottile strato di acqua fangosa. La specie dominante è lo *Sparganium erectum*, che ha massima classe di copertura. Vi è poi una bassa copertura di *Glyceria notata* e pochi individui di *Glyceria maxima*, *Eleocharis palustris*, *Ranunculus repens*, *Alisma plantago-aquatica* e *Typha latifolia*. Caratteristiche ecologiche e composizione floristica permettono di attribuire questa comunità all'associazione *Glycerio-Sparganietum neglecti*, dell'alleanza *Glycerio fluitantis-Sparganion neglecti*, dell'ordine *Nasturtio officinalis-Glyceretalia fluitantis*, classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* (Prosser & Sarzo 2003; Poldini et al. 2006). Si è rilevata anche una copertura significativa sulla superficie acquatica della pleustofita *Lemna minor*, la quale è caratteristica di comunità afferenti ad una classe differente, *Lemnetea minoris*.

Vegetazione a *Potamogeton pusillus*

Phytocoenon a *Potamogeton pusillus*
N2000: 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

	Suolo		Acqua	
	pH	Conducibilità (meqK+/g ss)	pH	Conducibilità (µS*g/cm)
Lamaràz				
Vegetazione a *Carex lasiocarpa*	4,65 ± 0,40	2,17 ± 1,17	5,13 ± 0,48	18,50 ± 2,99
Vegetazione a *Carex nigra*	5,20 ± 0,38	0,40 ± 0,17	nd	nd
Vegetazione a *Carex rostrata*	5,64 ± 0,24	4,14 ± 0,27	5,76 ± 0,05	25,57 ± 5,57
Vegetazione a *Rhynchospora alba*	4,76 ± 0,54	4,88 ± 1,92	5,38 ± 0,03	11,35 ± 2,05
Lama Lissandri				
Vegetazione a *Carex rostrata*	5,98 ± 0,36	0,69 ± 0,62	6,05 ± 0,47	54,22 ± 14,45
Vegetazione a *Eleocharis palustris*	6,11 ± 0,68	0,77 ± 0,31	6,05 ± 0,51	45,37 ± 7,83
Vegetazione a *Persicaria hydropiper*	6,65 ± 0,26	0,84 ± 0,61	nd	nd
Vegetazione a *Potamogeton natans*	6,33 ± 0,35	0,76 ± 0,15	6,6 ± 0,15	50,98 ± 19,83
Vegetazione a *Potamogeton pusillus*	6,69 ± 0,20	0,55 ± 0,20	6,31 ± 0,38	58,9 ± 14,58
Vegetazione a *Sparganium erectum*	6,04 ± 1,20	0,88 ± 0,25	6,42 ± 0,06	47,1 ± 17,68
Vegetazione a *Typha latifolia*	6,42 ± 0,51	1,15 ± 0,48	5,83 ± 0,61	43,02 ± 6,15

Tab. VII - Valori di pH e conducibilità elettrica registrati nel suolo e nell'acqua del Lamaràz e della Lama Lissandri.
- Values of pH and conductivity recorded on the soil and water of Lamaràz and Lama Lissandri.

Si tratta di una cenosi paucispecifica, dove la specie dominante è *Potamogeton pusillus*, idrofita radicante sommersa, che comunque presenta una copertura molto bassa. Le altre specie, *Lemna minor* e *Alisma plantago-aquatica*, sono presenti in pochi individui. Poiché la specie dominante ha un'ecologia piuttosto ampia (Preston 1995), si attribuisce questa comunità a livello di Phytocoenon a *Potamogeton pusillus*, all'interno dell'alleanza *Potamion pectinati* (Sburlino et al. 2008).

Vegetazione a *Potamogeton natans*

Phytocoenon a *Potamogeton natans* fo. *vulgaris*
N2000: 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

Si tratta di una cenosi monospecifica (con in più la presenza dell'alga del genere *Meogeotia*), costituita solamente dalla specie *Potamogeton natans* nella forma natante e occupante la zona centrale della lama. Si sviluppa in superficie e, nella lama in questione, soprattutto nel periodo di maggior rigoglio vegetativo, forma una copertura piuttosto omogenea e fitta (tab. IV). Prosser & Sarzo (2003) attribuiscono cenosi analoghe all'associazione *Potameto-Polygonetum natantis*. Data la presenza e dominanza di un'unica specie si preferisce l'interpretazione di Sburlino et al. (2008). Gli autori in questo caso identificano il Phytocoenon a *Potamogeton natans* fo. *vulgaris* nell'ambito dell'alleanza *Nymphaeion albae*.

Vegetazione a *Persicaria hydropiper*

Bidenti-Polygonetum hydropiperis Lohmeyer in Tx. 1950
N2000: 3270 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione a *Chenopodion rubri* p.p. o *Bidention* p.p.

La vegetazione in questione si presenta piuttosto eterogenea in quanto localizzata nella cintura esterna della lama, al limite con la vegetazione prativa circostante. Essa rappresenta un ambiente ecotonale che ospita sia specie acquatiche di sponda che prative. Si tratta di una cenosi piuttosto rara costituita da un significativo numero di specie, tra cui alcune piuttosto rare (*Peplis portula*, *Persicaria hydropiper*, *Callitriche palustris*). La specie con classe di copertura maggiore è *Persicaria hydropiper* e vi sono poi coperture significative di *Peplis portula*, *Juncus conglomeratus* e *Alopecurus aequalis*. Questa cenosi, pur presentando alcune differenze floristiche con quanto pubblicato in letteratura, può essere attribuita all'associazione *Bidenti-Polygonetum-tripartiti*, nell'ambito dell'alleanza *Bidention tripartiti*, ordine *Bidentetalia tripartiti*, classe *Bidentetea tripartiti* (Prosser & Sarzo 2003).

pH e conduttività elettrica

Di seguito viene riportata un'analisi di pH e conduttività al fine di meglio comprendere le differenze fra le due zone umide e fra i vari contesti vegetazionali analizzati.

Dalle analisi condotte sui campioni di suolo del Lamaràz (tab. VII), emerge un generale incremento della conduttività elettrica, procedendo dal bordo verso il centro: ciò suggerisce un aumento dei sali presenti nel terreno. Un valore piuttosto alto, tuttavia, si registra in riferimento alla vegetazione a *Carex rostrata*, che contorna una pozza di acqua libera nel bordo ovest (vedi fig. 5), esterna alla zonizzazione. Si presume che ciò possa essere attribuito all'accumulo di sali in una depressione dello strato di torbe.

Il pH nelle diverse situazioni non differisce sostanzialmente, anche se si può notare un'acidità maggiore nelle vegetazioni più interne alla torbiera, che sono maggiormente immerse e ricche di torba. Si può desumere che l'acidificazione sia dovuta alla decomposizione anaerobica della sostanza organica: situazioni anossiche sono infatti favorevoli all'acidificazione.

Specie	U		N		R	
	E	L	E	L	E	L
Carex lasiocarpa	9	4,5	3	2	4	2
Carex nigra	8	4,5	2	2	3	2
Carex rostrata	10	5	2	2	4	2
Eleocharis palustris	10	4,5	3	3	3	3
Glyceria maxima	10	5	7	4	8	3
Persicaria hydropiper	8	4	5	4	4	3
Potamogeton natans	12	5	4	3	7	3
Potamogeton pusillus	12	5	8	3	7	4
Rhynchospora alba	9	4,5	2	1	3	2
Sparganium erectum	10	5	5	4	X	4
Typha latifolia	10	5	8	4	X	4

Tab. VIII - Valori di bioindicazione desunti da Ellenberg (E) (Pignatti 2005) e Landolt (L) (Landolt 2010) di umidità (U), nutrienti (N) e reazione del substrato (R).
- *Bioindication values of umidity (U), nutrient (N) and soil pH (R) from Ellenberg (E) (Pignatti 2005) e Landolt (L) (Landolt 2010).*

Il pH misurato nei campioni d'acqua, anche se lievemente meno acido, rispecchia l'andamento riscontrato nel pH del terreno. La conduttività dell'acqua invece, al contrario di quella dei suoli, decresce passando dalla vegetazione a *Carex rostrata* alle zone più interne alla torbiera.

Nella lama Lissandri, il pH relativo ai campioni di suolo prelevati nelle diverse cenosi non varia significativamente, mentre aspetti più interessanti emergono dai dati di conduttività elettrica degli stessi. Il suolo della vegetazione a *Typha latifolia* si differenzia da quelli delle altre vegetazioni (che presentano valori più omogenei tra loro) per avere una conduttività più elevata. Si sottolinea che, comunque, il valore più basso si registra nella zona a *Potamogeton pusillus*. È importante rilevare pertanto la differenza tra il substrato di questa vegetazione e quello del tifeto, nonostante si tratti di cenosi limitrofe. È significativo evidenziare che in una situazione di pascolo, dove si presume un alto quantitativo di nutrienti e in particolare di nitrati, non si rilevi un gradiente tra il bordo, soggetto a pascolamento, e la parte più interna della lama. Si può immaginare che non vi sia un accumulo significativo di nitrati in quanto, trattandosi di un bacino impermeabilizzato, esso non riceve gli apporti percolanti dai terreni vicini, ma solamente quelli superficiali.

Per quanto concerne il pH dell'acqua, si notano soltanto piccole differenze tra le vegetazioni. Si ritiene che ciò possa derivare dal rimescolamento delle acque: il bacino è di limitate dimensioni e il limite tra le varie vegetazioni risulta molto labile. Il pH, inoltre, è influenzato soprattutto dall'interazione con la rizosfera, dalla lettiera e dai processi metabolici, per cui le vegetazioni non risultano così determinanti nella variazione di questo parametro. Similmente a quanto osservato per il Lamaràz, la conduttività dell'acqua, invece, registra il massimo valore in presenza di acqua libera (vegetazione a *Potamogeton pusillus*).

Confrontando i dati ecologici delle due lame è possibile evidenziare diversi aspetti. Le differenze tra le vegetazioni presenti nelle due situazioni sono piuttosto evidenti. Si può individuare come unico punto di contatto la presenza in entrambe le lame della vegetazione a *Carex rostrata* anche se, come illustrato nell'analisi vegetazionale, le due vegetazioni rientrano all'interno di due classi differenti (*Phragmiti-Magnocaricetea* nella lama, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* nella torbiera).

Il pH, come ci si potrebbe aspettare, è più acido nel Lamaràz dove i valori sono in media tra 4 e 5, mentre nella lama ci si avvicina alla neutralità (valori intorno a 6). L'acidità della torbiera, però non è molto accentuata: il valore minimo di pH, riscontrato nella vegetazione a *Carex lasiocarpa*, è di 4,65.

Una differenza rilevante tra i due ambienti riguarda la situazione di bordo. Mentre nella cintura esterna del Lamaràz ci si avvicina alla situazione del prato magro (infatti si rileva la presenza di una bassa conduttività del suolo e di un pH acido di 5,2), nel bordo della lama i contenuti del substrato indicano la presenza di un prato fertile concimato, con pH vicino alla neutralità (6,65).

In seguito alla valutazione di pH e conduttività elettrica, può risultare utile un confronto tra i dati raccolti e i valori numerici teorici forniti in letteratura (tab. 8) per le specie dominanti le cenosi individuate. Tale confronto è limitato alle sole piante vascolari. Ciò può risultare un limite nell'analisi che ci si propone di effettuare in quanto, per quanto riguarda il Lamaràz, gli sfagni sono tra le specie dominanti o comunque presentano una copertura significativa nelle cenosi di torbiera.

Carex rostrata presenta un indice di umidità che segnala condizioni diverse tra Ellenberg (10: specie soggette a sommersione transitoria, che possono vivere in condizioni subaeree anche per tempi più o meno lunghi) e Landolt (5: umidità permanente, cuscinetti di sfagno). Le osservazioni effettuate nella lama Lissandri, confermano il primo indice, in quanto tale specie rientra in una cenosi di bordo, soggetta alle variazioni del livello della lama. Viceversa, nel Lamaràz questa specie si trova all'interno della torbiera, in un'area perennemente allagata con sfagni, in accordo con Landolt. Gli altri indici si dimostrano in accordo con quanto rilevato in campo.

Per *Carex lasiocarpa* e *Rhynchospora alba* i valori di umidità indicano, in entrambi i sistemi, piante di palude, distribuite su suoli frequentemente sommersi, talora asfittici: ciò rispecchia proprio le condizioni della torbiera, dove le piante sono sempre imbevute d'acqua, soprattutto grazie all'azione assorbente degli sfagni. In relazione a nutrienti e pH, *Rhynchospora alba* è segnalata come pianta più oligotrofa ed acidofila, come effettivamente è stato osservato.

Per quanto riguarda *Carex nigra*, l'indice di umidità 8 rispecchia quanto osservato nelle zone umide oggetto di studio, ossia individua specie indicatrici di elevata umidità, in suoli poco frequentemente sommersi. L'area

di bordo, a *Caricetum nigrae*, costituisce la zona più asciutta della torbiera. Anche pH e valore di nutrienti sono simili.

Nella Lama Lissandri, le specie presenti giustificano i livelli massimi di umidità riportati da Ellenberg per tali specie. *Potamogeton natans* e *Potamogeton pusillus* sono idrofite (la prima natante, la seconda sommersa) e costituiscono infatti le cenosi più propriamente acquatiche. *Typha latifolia*, *Eleocharis palustris*, *Glyceria maxima* e *Sparganium erectum* sono invece specie di bordo, anche se nella lama in questione *Typha latifolia* assume una posizione più interna e perennemente allagata. *Persicaria hydropiper* ha un indice di umidità più basso (8) ed infatti è la specie dominante del bordo asciutto. In tutti questi casi anche i valori di Landolt sono in accordo.

Confrontando i valori di reazione al substrato riportati da Ellenberg per le specie dominanti con i relativi dati sperimentali, emergono alcune discrepanze. *Persicaria hydropiper* ed *Eleocharis palustris*, segnalate come specie indicatrici di acidità, nella lama costituiscono cenosi di substrati tendenti alla neutralità. *Glyceria maxima* e le due specie del genere *Potamogeton*, invece, sono segnalate come indicatrici di ambienti neutro-basofili, mentre i dati sperimentali indicano situazioni leggermente acide. Viceversa, gli indicatori di Landolt rispecchiano quanto osservato in campo e i dati ecologici raccolti.

Da quanto sopra riportato, si può desumere che gli indici di Landolt siano più adatti a descrivere le caratteristiche ecologiche delle specie inserite nelle cenosi oggetto di studio e, probabilmente, in tutto il contesto biogeografico del Cansiglio.

Conclusioni

Dai rilievi effettuati, emergono alcune interessanti considerazioni dal punto di vista floristico. La Lama Lissandri, nonostante sia una zona umida di limitatissime dimensioni, presenta un elevato livello di diversità floristica: in poco più di 600 m^2 sono state individuate ben 83 entità floristiche. Il Lamaràz, invece, si rivela un ambiente molto selettivo per le specie vegetali. Le condizioni ecologiche presenti sono infatti un limite per la sopravvivenza di molte piante e permettono l'insediamento di poche, ed estremamente specializzate, entità floristiche. Nella torbiera sono state segnalate soltanto 25 specie, con un numero consistente di *Cyperaceae* e un'estesa copertura a sfagni. Tale situazione è in accordo con la teoria del disturbo intermedio (Grime 1973; Connell 1978): i maggiori livelli di diversità biologica specifica (ricchezza floristica) sono raggiunti in vegetazioni soggette a gradi medi di disturbo, in questo caso con la creazione di ambienti secondari.

L'analisi vegetazionale e la redazione della carta della vegetazione risaltano ulteriormente queste considerazioni. Nelle due aree studiate sono state individuate in piccole superfici diverse unità fitocenotiche (associazioni vegetali o *Phytocoenon*) riferibili a ben cinque classi vegetazionali diverse. Si osserva che non vi è alcuna comunità vegetale comune ad entrambe le aree umide e, elemento ancor più significativo, non vi è alcuna classe vegetazionale in comune: nel Lamaràz sono rappresentate le classi vegetazionali *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* e cfr. *Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici*, mentre Lama Lissandri presenta vegetazioni di *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae*, *Potametea pectinati* e *Bidentetea tripartitae.* In quest'ultima si riscontra anche una maggiore differenziazione cenotica oltre che frammentazione degli habitat. Come sopra riportato la maggiore diversità non è elemento indicatore di maggiore rilevanza naturalistica; a testimonianza di ciò si sottolinea che tutte le comunità riscontrate nella torbiera Lamaràz sono riferibili ad habitat di interesse comunitario, mentre buona parte delle cenosi di Lama Lissandri non sono habitat di Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

L'analisi condotta testimonia come lo studio della flora e delle comunità vegetali permetta una lettura approfondita del territorio, delle dinamiche in atto e delle sue trasformazioni primarie o secondarie evidenziando notevoli differenze ecologiche e di valenza naturalistica in due aree umide fra loro contigue. L'affiancamento di analisi di parametri chimico-fisici fornisce ulteriori indicazioni ecologiche e, se condotta nel tempo e a intervalli ripetuti, può essere utile per ricalibrare eventualmente parametri di Ellenberg in un contesto territoriale e biogeografico diverso.

Alla luce di queste considerazioni, questo studio vuole in ultima analisi proporre, in particolar modo per piccoli e pregevoli habitat come quelli qui studiati, una tipologia di analisi ambientale integrata quale possibile strumento non solo di monitoraggio, ma anche di orientamento delle scelte decisionali riguardanti la gestione del territorio.

Manoscritto pervenuto il 15.IX.2014 e approvato il 23.I.2015.

Ringraziamenti

Si ringrazia Veneto Agricoltura per aver messo a disposizione i locali e il materiale di studio presso il Giardino Botanico Alpino "G. Lorenzoni". Si ringrazia particolarmente la dott.ssa Elena Piutti per la sua disponibilità; l'ARPAV, Centro Meteorologico di Teolo (PD), per i dati meteorologici forniti; Stefano Da Ros per il supporto tecnico durante i rilievi.

Bibliografia

Aa. Vv. 2001. *Le piante delle zone umide del Cansiglio*. Pian Cansiglio: Veneto Agricoltura.

AA. VV. 2010. *Piano di gestione della ZPS IT 3230077 "Foresta del Cansiglio"*. Pian Cansiglio: Veneto Agricoltura.

ALEFFI, M., R. TACCHI & C. CORTINI PEDROTTI. 2008. *Check List of the Hornworts, Liverworts and Mosses of Italy*. Palermo: Herbarium Mediterraneum Panormitanum. Bocconea 22.

BIONDI, E., C. BLASI, M. ALLEGREZZA, I. ANZELLOTTI, M. M. AZZELLA, E. CARLI, S. CASAVECCHIA, R. COPIZ, E. DEL VICO, L. FACIONI, D. GALDENZI, R. GASPARRI, C. LASEN, S. PESARESI, L. POLDINI, G. SBURLINO, F. TAFFETANI, I. VAGGE, S. ZITTI & L. ZIVKOVIC. 2014. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome. *Plant Biosystems. Official Journal of the Società Botanica Italiana* 148, n. 4: 728-814.

BRAUN-BLANQUET, J. 1964. *Pflanzensoziologie*. Wien: Springer.

BUFFA, G., U. GAMPER, L. GHIRELLI, C. LASEN, D. MION & G. SBURLINO. 2010. Le serie di vegetazione della regione Veneto. In *La vegetazione d'Italia*, cur. C. BLASI. Roma: Palombi & Partner S.r.l.

BUFFA, G., & C. LASEN. 2010. *Atlante dei siti natura 2000 del Veneto*. Regione del Veneto - Direzione Pianificazione Territoriale e Parchi. Venezia.

BUSATO, P.A. 1964-65. *Osservazioni floristiche nel Cansiglio*. Tesi di laurea. Padova: Facoltà di Scienze, Ist. di Botanica e Fisiologia Vegetale.

CANIGLIA, G., B. PAVAN, E. DAL COL & V. TONIELLO. 2000. Stato attuale delle aree umide dell'Altopiano del Cansiglio (Italia Nord Orientale). *Lavori Soc. Ven. Sci. Nat*. 25: 77-90.

CONNELL, J.H. 1978. Diversity in tropical rainforests and coral reefs. *Science* 199: 1302-10.

CONTI, F., G. ABBATE, A. ALESSANDRINI & C. BLASI. 2005. *An annotated check list of the Italian vascular flora*. Palombi Editori.

CORTINI PEDROTTI, C. 2001. *Flora dei muschi d'Italia*. Roma: Antonio Delfino Editore.

COSTANZA, R., R. D'ARGE, R. DE GROOT, S. FARBER, M. GRASSO, B. HANNON, K. LIMBURG, S. NAEEM, R.V. O'NEIL, J. PARUELO, R.G RASKIN, P. SUTTON & M. VAN DENBELT. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-60.

DETTONI, A. 1974-75. Ricerca sui luoghi umidi del Cansiglio. Tesi di laurea. Padova: Facoltà di Scienze, Ist. di Botanica e Fisiologia Vegetale.

EMMETT DUFFY, J. 2009. Why biodiversity is important to the functioning of real-world ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7: 437-44.

EPCN (EUROPEAN POND CONSERVATION NETWORK). 2008. *The Pond Manifesto. Stagni e zone umide minori: un manifesto per la loro conoscenza e conservazione.* Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche dell'Agricoltura. Roma: Gangemi ed.

EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT. 2013. *Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28*. April 2013.

FIORI, A. 1918. Piante da aggiungersi alla flora del Bosco del Cansiglio e del M. Cavallone Trevigiano. *Bull. Soc. Bot. Ital*. 3: 35-41.

GERDOL, R. 1994. The Vegetation of Wetlands in the Southern Carnian Alps (Italy). *Gortania. Atti Museo Friul. Storia Nat*., Udine, vol. 15: 67-107.

GERDOL, R., & M. TOMASELLI. 1997. Vegetation of Wetlands in the Dolomites. *Dissertationes Botanicae* 281: 1-197.

HÁJEK, M., R. TZONEV, P. HÁJKOVÁ, A. GANEVA & I. APOSTOLOVA. 2005. Plant communities of the subalpine mires and springs in the Vitosha Mt. Sofia. *Phytologia balcanica* 11, n. 2: 193-205.

GIBBS, J. 1993. Importance of small wetlands for the persistence of local-populations of wetland-associated animals. *Wetlands* 13: 25-31.

GIBBS, J. 2000. Wetland loss and biodiversity conservation. *Conservation Biology* 14: 314-17.

GRABHERR, G., & L. MUCINA. 1993. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II, Natürliche waldfreie Vegetation*. Jena, Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag.

GRIME, J.P. 1973. Competitive exclusion in herbaceous vegetation. *Nature* 242: 344-47.

LANDOLT, E., B. BÄUMLER, A. ERHARDT, O. HEGG, F. KLÖTZLI, W. LÄMMLER, M. NOBIS, K. RUDMANN-MAURER,F. H. SHWEINGRUBER, J.P. THEURILLAT, E. URMI, M. VUST & T. VOHLGEMUT. 2010. *Flora indicativa - Ecological indicator values and biological attributes of the flora of Switzerland and the Alps*. Bern: Haupt.

LORENZONI, G.G. 1978. Osservazioni e considerazioni naturalistiche relative al comprensorio del Cansiglio (Prealpi Venete - Nord Italia). In *Atti del convegno su "Ecologia delle Prealpi Orientali"*, Pian Cansiglio.

MARAZZI, S. 2005. *Atlante orografico delle Alpi. SOIUSA - Suddivisione orografica internazionale unificata del Sistema Alpino*. Torino: Priuli & Verluca.

MARTINČIČ, A., & A. SELIŠKAR. 2004. Vegetational status of species *Carex rostrata* in Slovenia. *Hacquetia* 3, n. 1: 75-91.

PAVAN, B. 1997-98. Aspetti floristici ed ambientali dei luoghi umidi di Pian Cansiglio (Belluno). Tesi di laurea. Padova: Facoltà di Scienze MM. FF. NN., Ist. di Botanica e Fisiologia Vegetale.

PEDROTTI, F. 2012. *Plant and vegetation mapping*. Dordrecht: Springer.

PIGNATTI, S. 1953. Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. *Arch. Bot*. 28: 265-329.

PIGNATTI, S. 1982. *Flora d'Italia.* Bologna: Edagricole.

PIGNATTI, S. 1995. *Ecologia vegetale*. Torino: UTET.

PIGNATTI, S. 2005. Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. *Braun-Blanquetia* 1-20.

PIGNATTI, S., BIANCO P. M., FANELLI G., PAGLIA S., PIETROSANTI S. & TESCAROLLO P. 2001. *Le piante come indicatori ambentali - Manuale tecnico-scientifico.* URL: http: //www.sinanet.isprambiente.it.

PIGNATTI, S., & E. PIGNATTI. 2014. *Plant life of the Dolomites. Vegetation structure and ecology*. Springer, Nature Museum South Tyrol.

POLDINI, L. 1991. *Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia*. Udine: Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione Regionale delle Foreste e dei Parchi.

POLDINI, L., & M. VIDALI. 1995. Prospetto sistematico della vegetazione nel Friuli-Venezia Giulia. *Atti Conv. Lincei, Accad. Naz. Lincei "La vegetazione italiana"* (Roma, 5 giugno 1993): 155-74.

POLDINI, L., G. ORIOLO, M. VIDALI, M. TOMASELLA, F. STOCH & G. OREL. 2006. *Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della Valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d'incidenza ecologica (VIEc)*. Regione autonoma Friuli Venezia Giulia - Direzione centrale ambiente e lavori pubblici - Servizio valutazione impatto ambientale, Università degli Studi di Trieste - Dipartimento di Biologia.

Poldini, L. 2002. *Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia*. Udine: Reg. Auton. Friuli-Venezia Giulia, Direz. Reg. delle Foreste, Dipartimento di Biologia, Università di Trieste.

Poldini, L., & M. Vidali. 2010. La serie di vegetazione della regione Friuli-Venezia Giulia. In *La vegetazione d'Italia*, cur. C. Blasi. Roma: Palombi & Partner S.r.l.

Preston, C.D. 1995. *Pondweeds of Great Britain and Ireland. B.S.B.I.* Handbook n. 8. London: Botanical Society of the British Isles.

Prosser, F., & A. Sarzo. 2003. Flora e vegetazione dei fossi nel settore trentino del fondovalle dell'Adige (Trentino - Italia settentrionale). *Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez. Arch., St., Sc. Nat* 18: 89-144.

Razzara, S., S. Marchiori & N. Martinelli. 1978. Ricerche sui luoghi umidi del Cansiglio (Prealpi venete): I - La torbiera alta di Pian delle Code. In *Atti del convegno su "Ecologia delle Prealpi Orientali"*, Pian Cansiglio.

Rivas-Martìnez, S., & S. Rivas-Saenz. 1996-2009. *Worldwide bioclimatic classification system*. http://globalbioclimatics.org.

Russel, K., D. Guynn & H. Hanlin. 2002. Importance of small isolated wetlands for herpetofaunal diversity in managed, young growth forests in the Coastal Plain of South Carolina. *Forest ecology and management* 163: 43-59.

Sburlino, G., M. Tomasella, G. Oriolo, L. Poldini & F. Bracco. 2008. La vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord-orientale 2- La classe Potametea Klika in Klika et V. Novàk 1941. *Fitosociologia* 45, n. 2: 3-40.

Sguazzin, F. 2010. Check-list delle briofite del Friuli Venezia Giulia (NE Italia). *Gortania. Botanica, Zoologia* 32: 17-114.

Spada, G., & V. Toniello. 1984. *Il Cansiglio, gruppo del Cavallo-prealpi Venete*. Bologna: Ed. Tamari.

Toniello, V. 2000. Il "Lamaraz": una dolina straordinaria nell'Altopiano del Cansiglio - Note geomorfologiche ed idrologiche. *Speleologia veneta* 8: 90-102.

Vitousek, P.M., H.A. Mooney, J. Lubchenco & J.M Melillo. 1997. Human Domination of Earth's Ecosystem. *Science* 277: 494-9.

Walter, H., & H. Lieth. 1960. *Klimadiagramm Weltatlas*. Jena: J. Fischer.

Zhang, J., K. Ma & B. Fu. 2010. Wetland loss under the impact of agricultural development in the Sanjiang Plain, NE China. *Environmental monitoring and assessment* 166: 139-48.

Sitografia

www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb.

GORTANIA
Botanica, Zoologia | 36 (2014) | 33-44 | Udine, 10.XII.2015 | ISSN: 2038-0402

Pietro Zandigiacomo
Ivan Chiandetti
Tiziano Fiorenza
Gessica Nadalon
Costanza Uboni

ODONATA OF FRIULI VENEZIA GIULIA: SECOND UPDATE OF CHECKLIST AND FURTHER REMARKS

ODONATI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA: SECONDO AGGIORNAMENTO DELLA CHECKLIST E ULTERIORI OSSERVAZIONI

Abstract - Within the Project "Atlas of the Odonatofauna of the Friuli Venezia Giulia region", additional remarks of the Odonata of the region (North-eastern Italy) was carried out in the years 2010-2014. The new data have allowed us to enrich the regional Checklist of Odonata with five species: *Chalcolestes parvidens* (Artobolevsky, 1929) and *Lindenia tetraphylla* (Vander Linden, 1825) that have not been observed previously in the region and *Anax ephippiger* (Burmeister, 1839), *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758), and *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) that have been detected in previous years. In addition, knowledge of the distribution of twelve species that are rare or of natural interest has been improved. At the present time the Checklist of Odonata of Friuli Venezia Giulia includes 62 species representing 66% of the Italian fauna. Two species, *L. tetraphylla* and *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979, are listed in the Annexes of the Habitats Directive. The list includes some species that have migratory tendencies and probably do not breed regularly in the region, such as *L. tetraphylla* and *A. ephippiger*. It is possible that in the near future other species might be found, some of which have already been reported for the region. Despite the considerable richness of species, we highlight a critical status for some species that are typical of mountain or alpine habitats, such as *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825), *C. heros*, *Somatochlora alpestris* (Selis 1840), *S. arctica* (Zetterstedt, 1840), *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776) and *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden, 1825). In addition, *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) is near extinction at the regional and national level due to the presence of just one breeding site located in a peat bog in the morainic hilly area.
Key words: Odonata, Damselflies, Dragonflies, Faunistic survey, Diversity, Conservation, North-eastern Italy.

Riassunto breve - *Nell'ambito del Progetto "Atlante degli Odonati del Friuli Venezia Giulia", negli anni 2010-2014 sono stati condotti ulteriori rilevamenti sulla fauna regionale a Odonati. Le osservazioni hanno permesso di aggiungere alla Checklist regionale degli Odonati cinque nuove specie:* Chalcolestes parvidens *(Artobolevsky, 1929) e* Lindenia tetraphylla *(Vander Linden, 1825) in precedenza non rilevate in regione, nonché* Anax ephippiger *(Burmeister, 1839),* Gomphus vulgatissimus *(Linnaeus, 1758) e* Sympetrum flaveolum *(Linnaeus, 1758) già osservate in anni precedenti. Inoltre, è migliorato il quadro delle conoscenze sulla distribuzione di dodici specie rare o di interesse naturalistico. Al momento attuale la Checklist degli Odonati del Friuli Venezia Giulia comprende 62 specie che rappresentano il 66% dell'odonatofauna italiana. Due specie,* L. tetraphylla *e* Cordulegaster heros *Theischinger 1979, sono incluse negli allegati della Direttiva Habitat. Nell'elenco sono comprese alcune specie migranti che, probabilmente, non si riproducono regolarmente sul territorio regionale, quali* L. tetraphylla *e* A. ephippiger. *È possibile che nel prossimo futuro possano essere rinvenute altre specie, alcune delle quali già segnalate in passato per la regione. Nonostante la rilevante ricchezza di specie, si segnalano situazioni critiche relative ad alcune di esse, in particolare di ambiente montano o alpino, come* Coenagrion hastulatum *(Charpentier, 1825),* C. heros, Somatochlora alpestris *(Selis, 1840),* S. arctica *(Zetterstedt, 1840),* Sympetrum danae *(Sulzer, 1776) e* Leucorrhinia dubia *(Vander Linden, 1825). Inoltre,* Nehalennia speciosa *(Charpentier, 1840) appare prossima all'estinzione sul territorio regionale e nazionale, in quanto già da alcuni anni risulta presente in un unico sito riproduttivo localizzato in una torbiera nell'area collinare morenica.*
Parole chiave: *Odonata, Damigelle, Dragoni, Indagine faunistica, Biodiversità, Conservazione, Italia nord-orientale.*

Introduction

At the end of 2011 an initial Checklist of the Odonata of the Friuli Venezia Giulia region (North-eastern Italy) was compiled on the basis of observations conducted in the years 2009-2011 by a team of observers operating in the Project "Atlas of the Odonata" in this region (Fiorenza et al. 2012). Fifty species were recorded, which was slightly lower than the number reported many years earlier, first by Kiauta (1969) and then by Pecile (1984). This fact can be attributed to a less rigorous observation or capture, but also to the difficulty of performing observations in the mountain sector in particular.

Additional samplings conducted in 2012 have allowed the observation of specimens belonging to new taxa for a total of 57 species (Fiorenza et al. 2013); moreover the very critical status of *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) was also noted (Chiandetti et al. 2014).

In the years 2013 and 2014 the survey was continued. In particular, new sites with the presence of the rare species *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 listed in the Habitats Directive (Council Directive 92/43/EEC) were identified in some areas of the Julian Pre-Alps (Chiandetti et al. 2013, 2015).

In this note we present the most important data collected during the last five years. In particular, the updated Checklist of Odonata species of the Friuli Venezia Giulia region is reported and the distribution of some rare species or those of natural interest is discussed.

Materials and methods

In the years 2010-2014 the observations concerning Odonata adults were carried out in different areas of the Friuli Venezia Giulia region, in particular in the mountain sector, as in the previous surveys (Fiorenza et al. 2012, 2013). Digital cameras were used extensively with the instructions to collaborators to photograph specific details useful for the identification of the different species. Capture tools for adults were used only in areas where no restrictive regulations were enacted. In the case of particularly interesting findings that, for example, involved species that had not been detected previously at sites considered new or unusual, further field research was carried out in order to confirm the results of the initial observations. Part of data collected during the years 2010-2012 were already reported in Fiorenza et al. (2012, 2013).

For the identification of adults we referred to various manuals, in particular to the volumes of Dijkstra & Lewington (2006), Grand & Boudot (2006), Bellmann (2013) and Galliani et al. (2014), in addition to constant contact with experts in Odonata identification. Moreover, as comparison material, specimens already identified and present in the collections of the Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, University of Udine, or the personal collections of a number of the authors were used.

The complete database of Odonata fauna recorded in the region is regularly updated by the authors of this work and some members of the Italian society for the study and conservation of dragonflies "Odonata.it".

The following abbreviations have been used in the text: CU = Costanza Uboni; GN = Gessica Nadalon; IC = Ivan Chiandetti; TF = Tiziano Fiorenza. Administrative provinces acronyms: GO = Gorizia; PN = Pordenone; TS = Trieste; UD = Udine. Other abbreviations: ad. = adult/adults, ex./exx. = specimen/specimens; exu. = exuvia/exuviae; det. = determinavit; leg. = legit; obs. = observavit/observaverunt.

Results and discussions

The updated Checklist of the Odonata of Friuli Venezia Giulia is compared with two previous lists compiled by other Authors in tab. I.

New species added to the Checklist, not previously observed in the region

Below we deal with two species new for the Checklist, which were not previously observed in the region.

Chalcolestes parvidens (Artobolevsky, 1929)

Records: some ♂♂ and ♀♀, 25.IX.2010, Isola della Cona (Staranzano, GO) (1 m a.s.l.), wet coastal area in the Nature Reserve of the Isonzo River Mouth, CU obs. (Uboni 2011); some ♂♂ and ♀♀, 29.IX.2011, Lisert (Monfalcone, GO) (1 m a.s.l.), wet coastal area, CU obs. (Uboni et al., in prep.); some ♂♂ and ♀♀, 29.VIII.2013, Isola della Cona (Staranzano, GO), same site as before, I. Maiorano obs.; 1 ♂, 04.X.2014, Precenicco (UD) (2 m a.s.l.), along the Stella River, IC obs.

Notes: Often the species is placed in the genus *Lestes* Fabricius. The identification in the field of *C. parvidens* is rather difficult because of the similarity with the allied species *C. viridis* (Vander Linden, 1825). Recent findings indicate the constant occurrence of the species in coastal and lowland areas of the region. *C. parvidens* is also present in several sites on the plains of the Veneto region (Riservato et al. 2014; Dalla Via & Zanetti 2015).

Lindenia tetraphylla (Vander Linden, 1825)

Records: 1 ♂, 2.VI.2010 Lisert (Monfalcone, GO) (1 m a.s.l.), wet coastal area, CU obs. (Uboni et al., in prep.).

Notes: The species was also observed along the West coast of Istria (Croatia) some decades ago (Kiauta 1963). The adult found in Friuli Venezia Giulia may be ascribed to a vagrant individual that arrived during a migration from the Balkan area. The species is not reported from the plains of the Veneto region (Dalla Via & Zanetti 2015). In Italy *L. tetraphylla* is localized in a few sites in some Central and Southern regions, and in Sardinia (Riservato et al. 2014). The species has migratory tendencies from its reproductive sites (Dijkstra & Lewington 2006; Boudot et al. 2009). *L. tetraphylla* is listed in Annex II and Annex IV of the Habitats Directive.

Species	**Kiauta 1969**	**Pecile 1984**	**Remarks 2009-2014**
ZYGOPTERA			
Calopteryx splendens (Harris, 1782)	X	X	X
Calopterix virgo (Linnaeus, 1758)	X	X	X
Sympecma fusca (Vander Linden, 1820)	X	X	X
Lestes barbarus (Fabricius, 1798)	X	X	X
Lestes dryas Kirby, 1890	X[1]		
Lestes sponsa (Hansemann, 1823)	X	X	X
Chalcolestes viridis (Vander Linden, 1825)	X	X	X
Chalcolestes parvidens (Artobolevsky, 1929)			X[3]
Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)	X	X	X
Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)	X	X	X
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	X	X	X
Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)	X	X	X
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	X		X
Coenagrion hastulatum (Charpentier, 1825)			X[4]
Coenagrion ornatum (Selys, 1850)	X	X	
Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)	X	X	X
Coenagrion pulchellum (Vander Linden, 1825)	X	X	X
Coenagrion scitulum (Rambur, 1842)	X	X	X
Erythromma najas (Hansemann, 1823)	X	X	X[4]
Erythromma viridulum (Charpentier, 1840)	X	X	X
Erythromma lindenii (Selys, 1840)	X	X	X
Ceriagrion tenellum (De Villers, 1789)		X	X
Nehalennia speciosa (Charpentier, 1840)		X	X[4]
ANISOPTERA			
Brachytron pratense (Müller, 1764)	X	X	X
Aeshna affinis Vander Linden, 1820	X	X	X
Aeshna cyanea (Müller, 1764)	X	X	X
Aeshna grandis (Linnaeus, 1758)		X	X[4]
Aeshna isoceles (Müller, 1767)	X	X	X
Aeshna juncea (Linnaeus, 1758)	X	X	X
Aeshna mixta Latreille, 1805	X	X	X
Anax ephippiger (Burmeister, 1839)			X[3]
Anax imperator Leach, 1815	X	X	X
Anax parthenope (Selys, 1839)	X	X	X
Gomphus vulgatissimum (Linnaeus, 1758)	X[2]	X[2]	X[3]
Onychogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758)	X	X	X
Lindenia tetraphylla (Vander Linden, 1825)			X[3]
Cordulegaster bidentata Selys, 1843	X	X	X
Cordulegaster boltonii (Donovan, 1807)	X	X	X
Cordulegaster heros Theischinger, 1979			X[4]
Cordulia aenea (Linnaeus, 1758)	X	X	X
Somatochlora alpestris (Selys, 1840)		X	X[4]
Somatochlora arctica (Zetterstedt, 1840)		X	X[4]
Somatochlora flavomaculata (Vander Linden, 1825)	X	X	X
Somatochlora meridionalis Nielsen, 1935			X[4]
Somatochlora metallica (Vander Linden, 1825)	X	X	X
Libellula depressa Linnaeus, 1758	X	X	X
Libellula fulva Müller, 1764	X	X	X
Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758	X	X	X
Orthetrum albistylum (Selys, 1848)	X	X	X
Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837)	X	X	X
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	X	X	X
Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)	X	X	X
Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)	X	X	X
Sympetrum danae (Sulzer, 1776)		X	X[4]
Sympetrum depressiusculum (Selys,1841)	X	X	X[4]
Sympetrum flaveolum (Linnaeus, 1758)	X	X	X[3]
Sympetrum fonscolombii (Selys, 1840)	X	X	X
Sympetrum meridionale (Selys, 1841)	X	X	X
Sympetrum pedemontanum (Allioni, 1766)	X	X	X
Sympetrum sanguineum (Müller, 1764)	X	X	X
Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)	X	X	X
Sympetrum vulgatum (Linnaeus, 1758)	X	X	X
Leucorrhinia dubia (Vander Linden, 1825)		X	X[4]
Leucorrhinia pectoralis (Charpentier, 1825)	X	X	
Selysiothemis nigra (Vander Linden, 1825)			X[4]
Total species	**52**	**55**	**62**

1) species listed by Kiauta (1969) on the basis of the old information of Lazzarini (1896), recorded by Tacconi (1906) and then by Bentivoglio (1908).
2) species listed by Kiauta (1969) and Pecile (1984) on the basis of the old information of Senna (1890), recorded by Lazzarini (1896) and then by Bentivoglio (1908), but questioned by Tacconi (1906).
3) new species found in 2013-2014 and included in the present Checklist.
4) new records of rare species or those of natural interest reported in this paper.

Tab. I - List of Odonata species of the Friuli Venezia Giulia region following Kiauta (1969), Pecile (1984), and more recent observations (2009-2014) of adults carried out within the Project "Atlas of Odonata of the Friuli Venezia Giulia region".
- *Elenco delle specie di Odonati rilevate sul territorio del Friuli Venezia Giulia sulla base di Kiauta (1969), Pecile (1984) e delle più recenti osservazioni (2009-2014) sugli adulti condotte nell'ambito del Progetto "Atlante degli Odonati del Friuli Venezia Giulia".*

New species added to Checklist, already observed in the region

Below we treat three species new for the Checklist and that had been detected in the region in previous years.

Anax ephippiger (Burmeister, 1839)

Records: 1 ex., 01.VIII.2010, Lisert (Monfalcone, GO) (1 m a.s.l.), wet coastal area, CU obs. (Uboni et al. in prep.).

Notes: Often the species is placed in the genus *Hemianax* Burmeister. Previously, the occurrence of *A. ephippiger* was also reported as occasional in the region: specimens were found near Castel Novo (Sagrado, GO) (in August 1988) and along the road between Ronchi dei Legionari and Doberdò del Lago (GO) (in September 1988) (Bognolo & Pecile 1995). Two specimens of *A. ephippiger*, collected by Pecile in 1988, are conserved in the collections of the Friulian Museum of Natural History in Udine (P. Glerean, pers. comm.). In June-July 2008 the species was observed in the Nature Reserve of the Isonzo River Mouth (Mekkes 2008). The species was also observed in the Veneto plain, in particular close to the border with the Friuli Venezia Giulia region (Riservato et al. 2014), but in recent years the species was not found in that area (Dalla Via & Zanetti 2015). In Italy *A. ephippiger* has been found in many regions, but in none of these it is present with stable populations (Riservato et al. 2014). The species is strongly migratory from the arid regions of Africa and Asia, and occasionally spreads to Central and Northern Europe (Dijkstra & Lewington 2006; Boudot 2009).

Gomphus vulgatissimus (Linnaeus, 1758) (fig. 1)

Records: 1 ♂, 21.V.2013, Rupa (Savogna d'Isonzo, GO) (49 m a.s.l.), near the Vipacco River, CU obs.; 2 ♂♂ and 1 ♀, 10.V.2014, Peci (Savogna d'Isonzo, GO) (40 m a.s.l.), along the Vipacco River, IC obs.; 4 ♂♂ and 2 ♀♀, 11.V.2014, Muzzana del Turgnano (UD) (3 m a.s.l.), along the Cormôr River, IC obs.; some exx., 24.V.2014, Precenicco (UD) (2 m a.s.l.), along the Stella River, TF obs.

Notes: A rather curious observation of one dead specimen of this species was made in 2003 on the body-work of a car that travelled a route in the Gorizia area (T. Zorzenon, pers. comm.). This species was reported for Lake Cavazzo and Lake Ragogna by Senna (1890), but subsequently individuals of this species have not been found in these areas, even during a detailed survey of Lake Ragogna (Pecile 1989). In May 1986 a female was collected along the Ospo stream near Trieste (Bognolo & Pecile 1995); the specimen is conserved in the collections of the Friulian Museum of Natural History in Udine (P. Glerean, pers. comm.).

Fig. 1 - Couple of *Gomphus vulgatissimus;* 10.V.2014, Muzzana del Turgnano (UD) (photo by I. Chiandetti).
- *Coppia di* Gomphus vulgatissimus*; 10.V.2014, Muzzana del Turgnano (UD) (foto I. Chiandetti).*

Fig. 2 - Male of *Sympetrum flaveolum*; 09.VIII.2014, Fusine (Tarvisio, UD) (photo by I. Chiandetti).
- *Maschio di* Sympetrum flaveolum*; 09.VIII.2014, Fusine (Tarvisio, UD) (foto I. Chiandetti).*

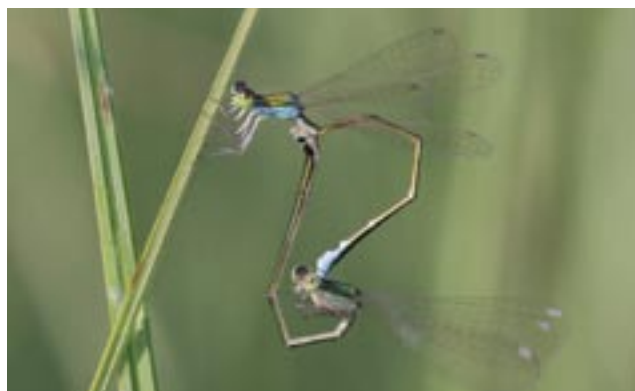



Fig. 3 - Couple of *Nehalennia speciosa*; 20.VI.2013, Torbiera di Lazzacco (Pagnacco, UD) (photo by I. Chiandetti).
- *Coppia di* Nehalennia speciosa; *20.VI.2013, Torbiera di Lazzacco (Pagnacco, UD) (foto I. Chiandetti).*

Sympetrum flaveolum (Linnaeus, 1758) (fig. 2)

Records: 2 ♂♂, 9.VIII.2014, Fusine (Tarvisio, UD) (847 m a.s.l.), wet meadow, IC obs.

Notes: The discovery of two individuals of *S. flaveolum* near Tarvisio in the Italian area at the Fusine pass is very interesting. The presence of adults in this site, as well as in wet grasslands in the nearby Ratece area (Slovenia), is worth further consideration in the future due to the migrations that characterize this species (Dijkstra & Lewington 2006). These new data confirm those of Conci (1956) (Tarvisio, 10.VII.1956, leg. C. Nielsen), Kiauta (1969) (Valbruna, VIII.1933, leg. B. Finzi) and Minelli (1977) for the area around Tarvisio. Three specimens of *S. flaveolum* collected by Minelli in July 1973 at Fusine are conserved in the collections of the Museum of Natural History in Verona (L. Latella, pers. comm.). Kiauta (1969) also reports specimens collected at Gemona (12.VII.1968, leg. B. Kiauta). This is notable because this species is actually extremely rare and localized in the Southern side of the Italian Alps. Recently it was reported in a limited number of alpine sites in the Piedmont and Valle d'Aosta regions (Riservato et al. 2014). There are also some reports from Slovenia (Kotarac 1997) and Carinthia (Austria) (Holzinger & Komposch 2012).

Rare species or those of natural interest confirmed in the Checklist

In the reference period, observations concerning specimens of species that are rather rare or of natural interest occurred in different sites of the region. These data confirm the inclusion of these species in the Checklist.

Coenagrion hastulatum (Charpentier, 1825)

Records: some exx., 08.VII.2012, Laghetto di Somdogna (Dogna, UD) (1442 m a.s.l.), mountain pond, TF obs.; some exx., 08.VII.2012, Passo Pramollo lake (Pontebba, UD) (1522 m a.s.l.), mountain lake, TF obs. (Fiorenza et al. 2013); 2 ♂♂, 30.VI.2013, Laghetto di Somdogna (Dogna, UD), same site as before, IC obs.; 2 ♂♂, 11.VIII. 2013, Passo Pramollo (Pontebba, UD) (1522 m a.s.l.), near a mountain lake, IC obs.; 1 ♂ and 1 ♀ (in tandem), 16.VIII.2013, Malga Lussari (Malborghetto-Valbruna, UD) (1573 m a.s.l.), near a mountain pond, TF obs.; 2 ♂♂, 29.VII.2014, Passo Pramollo lake (Pontebba, UD), same site as before, TF obs.

Notes: Previously, five males of the species were observed in July 1984 near Fusine (Tarvisio, UD) by Pecile (1991). In Italy, the species is fairly common in alpine areas of Trentino Alto Adige and Veneto (Riservato et al. 2014).

Erythromma najas (Hansemann, 1823)

Records: 1 ♂, 27.VII.2013, Rutte Piccolo (Tarvisio, UD) (800 m a.s.l.), artificial pond, IC obs.

Notes: The species was reported by Kiauta (1969) for the pond of Percedol (Monrupino, TS) in a karst area; this data was mentioned by Pecile (1984) but then questioned by Bognolo & Pecile (1995) because it was not possible to locate the collected specimens previously reported and also for the widespread presence of the allied species *E. viridulum* (Charpentier, 1840). For the area around the mouths of the Timavo River (Trieste) *E. najas* was also reported by Stammer (1932). In Italy, recent reports of the species are not numerous (Riservato et al. 2014).

Nehalennia speciosa (Charpentier, 1840) (fig. 3)

Records: 5 exx., 08.V.2013, Torbiera di Lazzacco (Pagnacco, UD) (189 m a.s.l.), peat bog in the morainic hilly area, TF obs.; 10 ♂♂ (of these, two exx. during emergence), 12.V.2013, same site as before, IC obs.; 10 ♂♂ (of these, one ex. during emergence), 25.V.2013, same site as before, IC obs.; 10 ♂♂ and 5 ♀♀, 20.VI.2013, same site as before, IC obs.; 1 ex., 12.V.2014, same site as before, TF obs.; 4 ♂♂ and 1 ♀, 07.VI.2014, same site as before, IC, CU and TF obs.; 2 ♀♀, 12.VII.2014, same site as before, IC obs.

Notes: The first discovery of *N. speciosa* in Friuli Venezia Giulia occurred in 1980; it refers to the peat bog of Brazzacco (Moruzzo, UD) (Pecile 1981), in the morainic hilly area. Later, a population of the species was found in the swamp of Cima Corso (Ampezzo, UD), in the Carnic Alps (Pecile 1991). In 2009, viable populations of the species were observed only at the Cima Corso swamp and the peat bog of Lazzacco (Pagnacco, UD) (Fiorenza & Pecile 2009). In the 2010-2014 period the only occurrence of the species in the region was from the peat bog of Lazzacco (Chiandetti et al. 2014). Therefore, at the present time the only viable population of *N. speciosa* present in Italy is that of the peat bog of Lazzacco; the populations recorded in the Lombardy region in the 1970s are considered extinct.

Aeshna grandis (Linnaeus, 1758)

Records: 1 ♂, 20.VIII.2011, Rifugio Nordio (Malborghetto Valbruna, UD) (1300 m a.s.l.), mountain area; IC obs.; 1 ♂, 24.VIII.2012, Val Bartolo (Tarvisio, UD) (1000 m a.s.l.), mountain area, IC obs.

Notes: The first report of *A. grandis* for Friuli Venezia Giulia was made by Kiauta (1971) who observed one male of the species on Mount Lussari (1790 m a.s.l.) (Tarvisio, UD); then the species was observed twice in 1984 by Pecile (1991) near Fusine (880 m a.s.l.) (Tarvisio, UD). The different observations of adults (all in the mountain Tarviso area) refer to vagrant individuals that probably do not breed in the Friuli Venezia Giulia region. The records of *A. grandis* relating to the coastal area of the region (Riservato et al. 2014) are likely misidentifications.

Cordulegaster heros Theischinger, 1979 (fig. 4)

Records: 4 ♂♂, 29.VI.2013, Savorgnano del Torre (Povoletto, UD) (200 m a.s.l.), along a small stream tributary of the Storto stream, IC obs.; 1 ♂, 03.VII.2013, Magnano in Riviera (UD) (210 m a.s.l.), along the Bosso stream, IC obs.; 2 ♂♂, 03.VII.2013, Tarcento (UD) (255 m a.s.l.), along the Rabagnolo stream, IC obs.; 2 ♂♂ and 1 ♀, Togliano (Torreano di Cividale, UD) (255 m a.s.l.), on the bottom of a small and narrow valley called Busa di Culigna, IC obs.; 3 ♂♂, 06.VII.2013, Attimis (UD) (260 m a.s.l.), along the Musil stream, IC obs.; 1 ♂, 15.VII.2013, Bosco di Plessiva (Cormons, UD) (90 m a.s.l.), near the Fidri stream, IC obs.; 3 ♂♂ and 1 ♀ (one ex. during emergence), 11.VII.2014, Savorgnano del Torre (UD), same site as before, IC obs.

Notes: The species was observed for the first time in the Friuli Venezia Giulia region (and the first in Italy) in three streams in the Isonzo River basin in the province of Gorizia (Bedjanič & Šalamun 2003). Later a population was found in a stream in the city of Trieste (Uboni et al. 2007). Recently, specimens of the species were observed in some streams in the basins of the Torre River, a tributary of the Isonzo River, and of the Tagliamento River (Chiandetti et al. 2013, 2015). *C. heros* is listed on Annex II and Annex IV of the Habitats Directive.

Somatochlora alpestris (Selys, 1840) (fig. 5)

Records: some exx., 01.VII.2012, Laghetto di Plotta (Paluzza, UD) (1950 m a.s.l.), mountain pond, IC obs.; 1 ♂ and 2 ♀♀, 07.VII.2012, torbiera of Piani di Lanza near the Attila's cave (Paularo, UD) (1750 m a.s.l.), peat bog, IC obs.; 1 ♂, 29.VII.2012, Laghetto di Malins (Prato Carnico, UD) (1699 m a.s.l.), mountain pond, IC obs.; 1 ♂, 05.VIII.2012, torbiera near Passo Zauf (Sauris, UD) (1878 m a.s.l.), peat bog, IC obs.; 1 ♂, 06.VII.2013, in the area of Passo Pura (Ampezzo, UD) (1400 m a.s.l.), mountain pond, S. Sava obs. (S. Hardersen det.; H. Wildermuth det.); 3 ♂♂, 11.VIII.2013, wet areas between the Monte Carnizza and the Monte Corona (Pontebba, UD) (1700 m a.s.l.), mountain/alpine ponds, IC obs.

Notes: The occurrence of this species in the region was reported by Pecile (1983) for some alpine sites in the Carnic Alps (Passo Pramollo, Cason di Lanza, Torbiera under the Zuc della Guardia).

Somatochlora arctica (Zetterstedt, 1840) (fig. 6)

Records: 2 ♂♂ and 1 F, 17.VI.2012, Palude di Cima Corso (Ampezzo, UD) (836 m a.s.l.), mountain pond, IC obs.; 1 ♂, 15.VIII.2012, Torbiera Scichizza near Fusine (Tarvisio, UD) (850 m a.s.l.), peat bog, IC obs.; 1 ♀, 09.IX.2012, same site as before, IC obs.; 1 ♂ and 1 ♀ (both exx. during emergence), 22.VI.2013, Palude di Cima Corso (Ampezzo, UD) (836 m a.s.l.), swamp area, IC obs.; 2 ♂♂ (both exx. during emergence), 09.VI.2013, Torbiera Scichizza near Fusine (Tarvisio, UD) (850 m a.s.l.), peat bog, IC obs.; 1 ♂ and 1 ♀, 23.VI.2013, same site as before, IC obs.; 1 ♂, 03.VIII.2014, same site as before, IC obs.; 1 ♂, 09.VIII.2014, same site as before, IC obs.

Fig. 4 - Male of *Cordulegaster heros*; 19.VII.2014, Savorgnano del Torre (UD) (photo by I. Chiandetti).
- *Maschio di* Cordulegaster heros*; 19.VII.2014, Savorgnano del Torre (UD) (foto I. Chiandetti).*

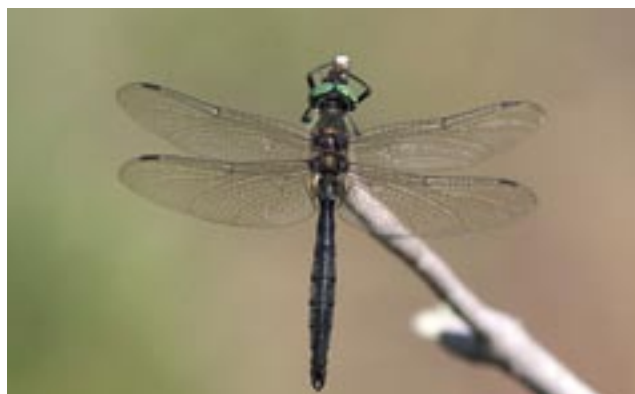



Fig. 5 - Male of *Somatochlora alpestris*; 05.VIII.2012, Peat bog near Passo Zauf (Sauris, UD) (photo by I. Chiandetti).
- *Maschio di* Somatochlora alpestris*; 05.VIII.2012, torbiera presso Passo Zauf (Sauris, UD) (foto I. Chiandetti).*

Notes: Adults of this species were observed in 1977-1981 by Pecile (1983) in the mountain area of Fusine (Tarvisio, UD) and in 1988 by Pecile (1991) at the Palude di Cima Corso (Ampezzo, UD). One female and one exuvia of *S. arctica* were found at the Palude di Cima Corso on 23.VI.2008 (S. Hardersen, pers. comm.). The sites Palude di Cima Corso (Carnic Alps) and Torbiera Scichizza (Julian Alps) are therefore important breeding sites for *S. arctica* in the mountain sector of Friuli Venezia Giulia.

Somatochlora meridionalis Nielsen, 1935

Records: 5 ♂♂ and 7 ♀♀, 30.VI.2015, Rio Ospo (Trieste), CU obs.; 1 ♀, 08.VII.2011, Colloredo di Monte Albano (UD) (200 m a.s.l.), along a stream in the morainic hilly area, IC obs.; 1♂, 16.VI.2012, Torbiera del Chialcinat (Moruzzo, UD), (189 m a.s.l.), along a stream in the morainic hilly area, IC obs.; some exx., 16.VIII.2012, Savorgnano del Torre (Povoletto, UD) (185 m a.s.l.), along a small stream tributary of the Storto stream in a prealpine area, IC obs.; some exx., 21.VIII.2012, Savorgnano del Torre (Povoletto, UD) (200 m a.s.l.), along a stream in a prealpine area, IC obs.; 1 ♂, Flagogna (Forgaria

Fig. 6 - Male of *Somatochlora arctica*; 09.VI.2013, Torbiera Scichizza (Tarvisio, UD) (photo by I. Chiandetti).
- *Maschio di* Somatochlora arctica*; 09.VI.2013, Torbiera Scichizza (Tarvisio, UD) (foto I. Chiandetti).*

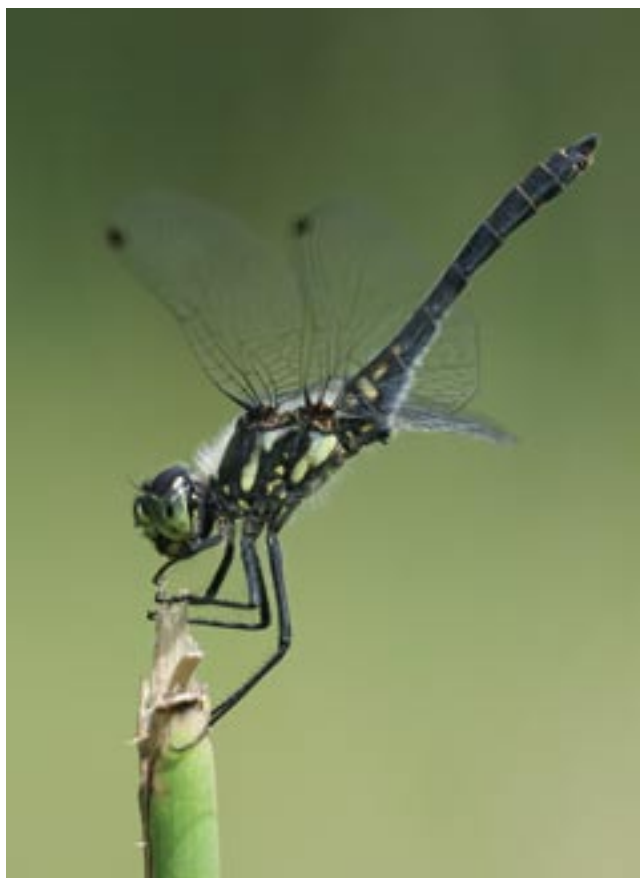



Fig. 7 - Male of *Sympetrum danae*; 27.VII.2013, Torbiera Scichizza (Tarvisio, UD) (photo by I. Chiandetti).
- *Maschio di* Sympetrum danae*; 27.VII.2013, Torbiera Scichizza (Tarvisio, UD) (foto I. Chiandetti).*

nel Friuli, UD) (145 m a.s.l.), along a stream in a prealpine area, IC obs.; 2 ♂♂, Pian delle Farcadizze (Faedis, UD) (650 m a.s.l.), along a stream in a prealpine area, IC obs.; 1 ♂, 08.VI.2014, Colloredo di Monte Albano (UD) (193 m a.s.l.), same site as before, IC obs.; 1 ♂, 08.VI.2014, Cormons (GO) (73 m a.s.l.), near the Fidri stream in a prealpine area, IC obs.; 1 ♂, 02.VIII.2014, Montenars (UD) (358 m a.s.l.), along a small stream tributary of the Orvenco creek in a prealpine area, IC obs.; 1 ♂, 09.VIII.2014, Bonifica dei Quattroventi (Moruzzo, UD) (185 m a.s.l.), along a stream in the morainic hilly area, TF obs.

Notes: Adults of this species were previously observed in several sites by Bognolo & Pecile (1995) and Uboni (2008) in the karst area. *S. meridionalis* seems absent from the Veneto region (Riservato et al. 2014).

Sympetrum danae (Sulzer, 1776) (fig. 7)

Records: 4 ♂♂ (of these, two exx. during emergence), 27.VII.2013, Torbiera Scichizza near Fusine (Tarvisio, UD) (850 m a.s.l.), peat bog, IC obs.; 2 ♂♂, 03.VIII.2013, same site as before, IC obs.

Notes: This alpine species was reported by Minelli (1977) for the area of Fusine. One female of *S. danae*, collected by Minelli in July 1973 at Fusine, is conserved in the collections of the Museum of Natural History in Verona (L. Latella, pers. comm.).

Sympetrum depressiusculum (Selys, 1841) (fig. 8)

Records: 1 ♂ (immature), 17.VII.2011, Magredi di Basaldella near the Meduna River (with a typical dry gravel bed) (Vivaro, PN) (120 m a.s.l.), temporary pool, P.L. Taiariol obs.; some exx., 19.VIII.2011, Titiano (Precenicco, UD) (5 m a.s.l.), plain ponds, IC obs.; some exx., 01.X.2011, Flambro (Talmassons, UD) (30 m a.s.l.), wet area, IC obs.; some exx., 20.VII.2012, Stagno di Vivaro (Vivaro, PN) (138 m a.s.l.), plain pond, IC obs.; 1 ♂, 22.VIII.2012, Palude Vuarbis (Cavazzo Carnico, UD) (274 m a.s.l.), swamp area, IC obs.; 3 ♂♂ and 1 ♀, 23.VII.2014, Laghetti di Villanova (San Daniele del Friuli, UD) (111 m a.s.l.), ponds near the Tagliamento River, IC obs.; 2 ♂♂ and 1 ♀, 26.VII.2014, same site as before, IC obs.; 1 ♂, 31.VIII.2014, same site as before, IC obs.

Notes: This species was reported by Kiauta (1969) from an adult collected in 1937 (leg. G. Marcuzzi) in Staranzano (GO); the specimen is preserved in the collections of the Museum of Natural History in Trieste. The species was also found in 1982 at Lake Ragogna in a morainic hilly area (Pecile 1989).

Leucorrhinia dubia (Vander Linden, 1825)

Records: some ♂♂ and ♀♀ (also in tandem) and exu., 08.VII.2012, Laghetto di Somdogna (Dogna, UD) (1442 m a.s.l.), moutain pond, TF obs.; 3 ♂♂ and 1 ♀, 23.VI.2013, Laghetto di Somdogna (Dogna, UD), same site as before, IC obs.; 1 ♂ (probably vagrant), 27.VII.2013, Rutte Piccolo (Tarvisio, UD) (800 m a.s.l.), artificial pond, IC obs.; 1 ♂ (probably vagrant), 27.VII.2013, Fusine (Tarvisio, UD) (850 m a.s.l.), artificial pond, IC obs.; 1 ♂, 13.VIII.2013, Laghi di Festons (Sauris, UD) (1833 m a.s.l.), mountain ponds, IC obs.

Notes: This alpine species was found previously in a single site in the region: the surroundings of Fusine (Minelli 1977). Two specimens of *L. dubia*, collected by Minelli in July 1973 at Fusine, are conserved in the collections of the Museum of Natural History in Verona (L. Latella, pers. comm.); in the same Museum

Fig. 8 - Male of *Sympetrum depressiusculum*; 23.VII.2014, Laghetti di Villanova (S. Daniele del Friuli, UD) (photo by I. Chiandetti).
- *Maschio di* Sympetrum depressiusculum*; 23.VII.2014, Laghetti di Villanova (S. Daniele del Friuli, UD) (foto I. Chiandetti).*

Fig. 9 - Male of *Selysiothemis nigra*; 24.VI.2015, artificial pond in the Parco delle Dote (Azzano Decimo, PN) (photo by G. Nadalon).
- *Maschio di* Selysiothemis nigra*; 24.VI.2015, laghetto artificiale nel Parco delle Dote (Azzano Decimo, PN) (foto G. Nadalon).*

several males and females of *L. dubia*, collected by Minelli in July 1973 at Lake D'Antorno (1800 m a.s.l.) near Misurina (BL) (Veneto region), are conserved.

Selysiothemis nigra (Vander Linden, 1825) (fig. 9)

Records: numerous exx. and exu., 2013 and 2014, Azzano Decimo (PN), artificial pond in the "Parco delle Dote" (10 m a.s.l.) (adults observed also in tandem; GN obs.) (Uboni et al. 2015); 1 ex. 09.IX.2013, near Tauriano (Spilimbergo, PN) (171 m a.s.l.), artificial pond to provide water for wild fauna, TF obs.; some exx., 24.VI.2014, near Tauriano (Spilimbergo, PN), same site as before, TF obs.; 1 ex., 17.VIII.2014, Spilimbergo (PN) (132 m a.s.l.), a dead specimen near a window of Spilimbergo hospital, TF obs.

Notes: Notable is the occurrence of a reproductive population of *S. nigra* in the territory of the Pordenone district (Uboni et al. 2015), and the occurrence of adults north of the town of Tauriano (Spilimbergo, PN), collected inside an military area in an artificial pond created for watering wild ungulates. Adults of this species have been previously reported for the Veneto and Friuli Venezia Giulia regions (Zandigiacomo & Buian 2011). The northward extension of this species has been associated with climatic change (Groppali 2009; Ott 2009, 2010).

Species not found during this survey but already observed in the region

Four other species of Odonata have been reported in the past for the Friuli Venezia Giulia region (tab. II), but in the six years of the present Project (2009-2014) their occurrence in the region was not confirmed.

The species listed here have been frequently detected in neighbouring areas, such as Slovenia (Kotarac et al. 2004), Carinthia (Holzinger & Komposch 2012), Veneto (Bucciarelli 1978; Riservato et al. 2014) and Trentino Alto Adige (Festi 2012; Macagno et al. 2012). Therefore, it is possible that in the future specimens of these taxa will be found again in some sites of Friuli Venezia Giulia.

Final comments

Within the Project Atlas of the Odonata of Friuli Venezia Giulia, 62 species of Odonata were detected, considering *S. meridionalis* and *S. metallica* (Vander Linden, 1825) as separate species. The taxa mentioned in the present Checklist represent about 66% of the species currently known in Italy, which amount to 93 (Riservato et al. 2014). Two species, *L. tetraphylla* and *C. heros*, are listed in Annex II and Annex IV of the Habitats Directive. The list includes some species that have tendencies to migrate over long distances from their reproductive localities and probably do not breed regularly in the region, such as *L. tetraphylla* and *A. ephippiger*.

This rich faunal context could potentially increase, not only through the discovery of species already observed in the recent or more distant past, but also with other species detected in neighbouring areas and never reported in this region. Among the latter species we mention:

a) *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836), a Mediterranean-Pannonian species rare and localized in Europe that could live in coastal lagoon environments;
b) *Aeshna caerulea* (Ström, 1783), common in Boreal-Alpine areas of Central Europe and known from some localities of the Trentino and Alto Adige, and which could live in mountain peat bogs (Festi 2011; Riservato et al. 2014);
c) *Aeshna subarctica* Walker, 1908, with Circumboreal distribution, discovered in recent years in Trentino

Species	Habitat/Locality/Area	Year of observation	References
Lestes virens			
(Charpentier, 1825)	pond near Sagrado (Sgonico, TS) in a karst area	1985, 1986, 1989	Bognolo & Pecile 1995
	ponds near Lisert (Monfalcone, GO) in a coastal area	1991	Bognolo & Pecile 1995
Lestes dryas			
Kirby, 1890	along the Tagliamento river near S. Michele al T. (VE)	n.i.	Kiauta 1969
	pond near Sagrado (Sgonico, TS) in a karst area	1982	Bognolo & Pecile 1995
	pond near S. Lorenzo (Bagnoli della Rosandra, TS), in a karst area	1990, 1991	Bognolo & Pecile 1995
Coenagrion ornatum			
(Selys, 1850)	"*häufiger in den Lagunen von Monfalcone; Mai bis Juli*"	n.i.	Strobl 1906 (see also Kiauta 1969)
	Triest (J. Staudacher leg.)[1]	1944	Kiauta 1969; see also Bognolo & Pecile 1995
	near Fusine (Tarvisio, UD)	n.i.	Pecile 1984
Leucorrhinia pectoralis			
(Charpentier, 1825)	pond of Percedol (TS) (E. Stolfa leg.) in a karst area	1928	Kiauta 1969; Bognolo & Pecile 1995
	small lake at Ospedaletto (or Laghetto Minisini) (Gemona del Friuli, UD) (two exx. in tandem)	1982	Pecile 1983

1) One male, collected 27.VI.1944, is conserved in the collections of the Slovenian Museum of Natural History in Ljubljana.

Tab. II - Species not found in this survey, but already observed in the Friuli Venezia Giulia region (n.i. = year not indicated).
- *Specie non rilevate nella presente indagine, ma già osservate in Friuli Venezia Giulia (n.i. = anno non indicato).*

and Alto Adige (Festi 2011) and potentially present in some bogs of the Carnian mountain area.

It is possible that the valuable environments of water resurgence of the Friulian plain could include further species, such as *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) and *Ophiogomphus cecilia* (Furcroy, 1785), known from plains habitats in several areas of the Po valley (Riservato et al. 2014).

However, some species are localized in very small areas, which are often at risk of substantial alterations for anthropic intervention or significant changes in the climate. In particular, some mountain species associated with wetlands, such as *C. hastulatum*, *S. alpestris*, *S. arctica*, *S. danae* and *L. dubia* seem endangered.

Some threats that may affect the presence and spread of *C. heros* have been described (Chiandetti et al. 2015). The species *N. speciosa*, close to extinction at the regional and national level, is currently known from a single reproductive site in the area of the morainic amphitheatre of the Tagliamento River, whose population can be estimated (in 2014) as a few dozen adults (Chiandetti et al. 2014).

Manuscript received on 05.VIII.2015, accepted on 20.IX.2015.

Acknowledgements

The authors would like to thank K. Assaloni (Udine), C. Del Bianco (Povoletto, UD), S. Hardersen (Marmirolo, MN), I. Maiorano (Trieste), R. Parodi (Basiliano, UD), I. Pecile (Reana del Rojale, UD), S. Sava (Trieste), P.L. Taiariol (Porcia, PN), F. Tami (Remanzacco, UD) and T. Zorzenon (Farra d'Isonzo, GO) for providing valuable information on the odonatofauna of Friuli Venezia Giulia

For collaboration in the field survey we thank R. Casasola (Muzzana del Turgnano, UD), E. D'Andrea (San Giorgio della Rinchinvelda, PN), G. Facchin (Martignacco, UD), U. Fattori (UD), F. Florit (Udine), M. Guzzinati (Udine), C. Guzzon (Marano Lagunare, UD), K. Kravos (Trieste), A. Laporta (Udine), G. Mainardis (Gemona del Friuli, UD), F. Perco (Sgonico, TS), A. Piglia (Milano), U. Sarcinelli (Spilimbergo, PN), C.P. Tout (Duino-Aurisina, TS) and M. Virgilio (Buia, UD).

For remarkable help in the identification of some specimens we thank the specialists A. Festi (Bolzano), S. Hardersen (Marmirolo, MN), M. Pavesi (Milano), E. Riservato (Novara), R. Sindaco (Torino) and H. Wildermuth (Rüti, CH).

For useful information on specimens conserved in museum collections we thank P. Glerean, curator of the Friulian Museum of Natural History in Udine, and L. Latella, curator of the Museum of Natural History in Verona.

References

Bedjanič, M., & A. Šalamun. 2003. Large golden-ringed dragonfly *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979, new for the fauna of Italy (Odonata: Cordulegastridae). *Natura Sloveniae* 5, n. 2: 19-29.

Bellmann, H. 2013. *Guida alle libellule. Tutte le specie dell'Europa centrale e meridionale*. Roma: Ricca editore.

Bentivoglio, T. 1908. Distribuzione geografica dei Libellulidi in Italia. *Atti Soc. Natur. Mat. Modena* s. IV, 9: 22-47.

Bognolo, E., & I. Pecile. 1995. La fauna odonatologica del Carso triestino, del Carso goriziano e di alcune località limitrofe. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste* 46: 145-71.

Boudot, J.-P., V.J. Kalkman, M. Azpilicueta Amorin, T. Bogdanovic, A. Cordero Rivera, G. Degabriele, J.L. Dommanget, S. Ferreira, B. Garrigos, M. Jovic, M. Kotarac, W. Lopau, M. Marinov, N. Mihokovic, E. Riservato, B. Samraoui & W. Schneider. 2009. *Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa*. Libellula Supplement 9.

Bucciarelli, I. 1978. Odonati della Foresta demaniale del Cansiglio (Veneto) (IX contributo alla conoscenza degli Odonati). *Soc. Ven. Sc. Nat. - Lavori* 3: 19-27.

Chiandetti, I., C. Del Bianco & T. Fiorenza. 2013. *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979, a new species for the fauna of the province of Udine, north-eastern Italy (Odonata, Cordulegastridae). *Boll. Mus. St. Nat. Venezia* 64: 21-7.

Chiandetti, I., T. Fiorenza & P. Zandigiacomo. 2014. *Nehalennia speciosa* (Charpentier): una specie a rischio di estinzione sul territorio italiano. *Boll. Soc. Natural. "Silvia Zenari", Pordenone* 37: 113-21.

Chiandetti, I., T. Fiorenza, C. Del Bianco & P. Zandigiacomo. 2015. Distribuzione delle libellule del genere *Cordulegaster* Leach in Friuli Venezia Giulia (Odonata, Cordulegastridae). *Boll. Soc. Natural. "Silvia Zenari", Pordenone* 38: 69-84.

Conci, C. 1956. Alcuni Odonati raccolti sui Monti Sibillini e notizie sulla geonemia in Italia del *Lestes dryas* Kirby e del *Sympetrum flaveolum* (L.). *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona* 5: 203-10.

Dalla Via, M., & M. Zanetti. 2015. *Atlante delle libellule della Pianura veneta orientale*. Padova: ADLE Edizioni.

Dijkstra, K.D.B., & R. Lewington. 2006. *Field guide to the dragonfly of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing (UK).

Festi, A. 2011. *Aeshna subarctica elisabethae*, new to the fauna of Italy (Odonata: Aeshnidae). *Libellula* 30, n.1-2: 65-76.

Festi, A. 2012. *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) (Odonata: Libellulidae) presso il Lago di Monticolo. Importante segnalazione per l'Alto Adige e l'Italia. *Gredleriana* 12: 201-8.

Fiorenza, T., & I. Pecile. 2009. The pygmy damselfly *Nehalennia speciosa* is still part of the odonate fauna of Italy (Insecta, Odonata, Coenagrionidae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia* 60: 17-27.

Fiorenza, T., C. Del Bianco, I. Chiandetti, C. Uboni & P. Zandigiacomo. 2012. Gli Odonati del Friuli Venezia Giulia: risultati di uno studio triennale. *Boll. Soc. Natur. "Silvia Zenari" Pordenone* 35: 109-22.

Fiorenza, T., I. Chiandetti, C. Del Bianco, I. Maiorano, G. Nadalon, C. Uboni & P. Zandigiacomo. 2013. Gli Odonati del Friuli Venezia Giulia: aggiornamento della checklist. *Boll. Soc. Natur. "Silvia Zenari" Pordenone* 36: 117-31.

Galliani, C., R. Scherini, A. Piglia, & D. Merlini. 2014. *Odonati d'Italia. Guida al riconoscimento e allo studio di libellule e damigelle*. Linnea's eBooks.

Grand, D., & J.-P. Boudot. 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Mèze (France): Biotope edition, Parthenope Collection.

Groppali, R. 2009. Odonati europei e riscaldamento globale. *Studi Trent. Sci. Nat*. 86: 115-8.

Holzinger, W., & B. Komposch. 2012. *Die Libellen Kärntens*. Klagenfurt: Natur Kärnten.

Kiauta, B. 1963. *Lindenia tetraphylla* V. d. Lind. und *Somatochlora metallica meridionalis* Nielsen aus Nordwestistrien (Jugoslawien) (Odonata: Gomphidae, Corduliidae). *Beitr. Naturk. Forsch. SW -Deutschl.* 22, n. 1: 65-6.

Kiauta, B. 1969. Survey of the Odonate fauna of the autonomous region Friuli-Venezia Giulia (Northern Italy). *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste* 26: 177-247.

Kiauta, B. 1971. Studies on the germ cell chromosome cytology of some cytotaxonomically interesting or hitherto not studied Odonata from the autonomous region Friuli-Venezia Giulia (northern Italy). *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste* 27: 63-127.

Kotarac, M. 1997. *Atlas kačjih pastirjev (Odonata) Slovenije z Rdečim seznamom, Atlas of the dragonflies (Odonata) of Slovenia with the Red Data List*. Atlas faunae et florae Sloveniae 1. Center za Kartografijo Favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.

Kotarac, M., A. Šalamun & M. Govedič. 2004. Natura 2000 vrste v naravnih in antropogenih vodnih habitatih - Primer kačjih pastirjev. *Misicev vodarski dan* 2004: 91-7.

Lazzarini, A. 1896. Catalogo di Ortotteri e Neurotteri del Friuli. *Pastorizia del Veneto* 20, 21, 22 e 23.

Macagno, A., M. Gobbi & V. Lencioni. 2012. The occurrence of *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) (Odonata, Libellulidae) in Trentino (Eastern Italian Alps). *Studi Trent. Sci. Nat*. 92: 33-6.

Mekkes, J.-J. 2008. *Le libellule della Riserva Naturale Foce dell'Isonzo*. Sito web della Stazione Biologica Isola della Cona (SBIC) http://www.sbic.it/index.php?page=odonati-libellule (last access September 9, 2014).

Minelli, A. 1977. La fauna di tre ambienti umidi del Tarvisiano (Ricerche zoologiche nel Tarvisiano, 1). *Atti Ist. Ven. Sci. Lett. Arti, Venezia* 135: 203-31.

Ott, J. 2009. Climate change and Alien Invasive Species (AIS) - A deadly cocktail for dragonflies? In *Proc. First European Congr. on Odonatology*, 2-5 July 2010, Vairão-Vila do Conde (Portugal), 40.

Ott, J. 2010. The big trek northwards: recent changes in the European dragonfly fauna. In *Atlas of Biodiversity Risk,* cur. J. Settele et al., Sofia-Moscow: Pensoft Publishers.

Pecile, I. 1981. Una nuova stazione italiana di *Nehalennia speciosa* (Charp.). *Gortania. Atti Mus. Fr. St. Nat.* 2: 173-9.

Pecile, I. 1983. Interessanti catture di Odonati nel Friuli-V. Giulia. *Gortania. Atti Mus. Fr. St. Nat*. 4: 163-75.

Pecile, I. 1984. *Libellule*. Udine: Carlo Lorenzini Editore.

Pecile, I. 1989. Note sul popolamento odonatologico del Lago di Ragogna (Italia nord-orientale). *Gortania. Atti Mus. Fr. St. Nat*. 10: 193-204.

Pecile, I. 1991. La fauna odonatologica di alcuni ambienti umidi delle Alpi e Prealpi friulane (Italia nord-orientale). *Gortania. Atti Mus. Fr. St. Nat*. 12: 305-12.

Riservato, E., A. Festi, R. Fabbri, C. Grieco, S. Hardersen, G. La Porta, F. Landi, M.E. Siesa & C. Utzeri. 2014. *Atlante delle libellule italiane. Preliminare*. Società Italiana per lo studio e conservazione delle libellule Odonata.it. Latina: Edizioni Belvedere.

Senna, A. 1890. Escursione zoologica a due laghi friulani. *Boll. Soc. Ent. It*. 22: 93-107.

Stammer, H.J. 1932. Die Fauna des Timavo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Höhlengewässer, des Süss- und Brackwassers im Karst. *Zool. Jahrb. Abt. f. Syst*. 63: 521-656.

Strobl, P.G. 1906. Neuropteroiden (Netzflügler) Steiermarks (und Niederösterreichs). *Mitt. nat.-wiss. Ver. f. Steiermark* 42: 225-66.

Tacconi, G. 1906. Le libellule del Friuli. *In Alto* 17, n. 3: 27-32.

Uboni, C. 2008. Contributo alla conoscenza degli Odonati (Hexapoda, Odonata) nella provincia di Trieste. Tesi di laurea, Università degli Studi di Trieste, Dip. di Biologia.

Uboni, C. 2011. Relazioni fra Odonati (Hexapoda, Odonata), salinità e complessità strutturale della vegetazione in alcuni ambienti dell'Alto Adriatico. Tesi di laurea specialistica, Università degli Studi di Trieste, Dip. di Scienze della Vita.

Uboni, C., N. Bressi & A. Colla. 2007. Una popolazione di *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 in Italia (Odonata, Cordulegasteridae). *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste* 53: 207-11.

Uboni, C., G. Nadalon & A. Schröter. 2015. Evidence of breeding of *Selysiothemis nigra* in the regions of Friuli Venezia Giulia and Veneto, northeastern Italy (Odonata: Libellulidae). *Notul. Odonatol.* 8, n. 5: 117-55.

Uboni, C., P. Merluzzi, L. Poldini, E. Riservato & E. Pizzul. in prep. First breeding site for *A. ephippiger* in North-East Italy.

Zandigiacomo, P., & F.M. Buian. 2011. Reperti di *Selysiothemis nigra* (Odonata, Libellulidae) lungo il litorale Alto-Adriatico. *Boll. Soc. Natur. "Silvia Zenari" Pordenone* 34: 77-84.

GORTANIA Botanica, Zoologia 36 (2014) 45-60 Udine, 10.XII.2015 ISSN: 2038-0402

Paolo Glerean
Gianfranco Tomasin
Massimo Faccoli

CATALOGO DEGLI SCOLITIDI E PLATIPODIDI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE DI UDINE (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE; SCOLYTINAE E PLATYPODINAE)

CATALOG OF THE BARK AND AMBROSIA BEETLE COLLECTIONS (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE; SCOLYTINAE AND PLATYPODINAE) OCCURRING IN THE MUSEUM OF NATURAL HISTORY OF UDINE (FRIULI VENEZIA GIULIA, NE ITALY)

Riassunto - Viene presentato il catalogo delle collezioni di scolitidi e platipodidi del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine, comprendenti reperti raccolti tra il 1887 e il 2010. Le collezioni contano complessivamente 1718 esemplari, provenienti per la maggior parte dal territorio nazionale ma anche da altri paesi europei. Di questi, 1694 appartengono alla sottofamiglia degli scolitidi, in cui sono rappresentate 78 specie delle 129 note per il territorio italiano. I platipodidi contano invece 24 esemplari appartenenti ad una sola specie delle tre presenti in Italia: *Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792).
Parole chiave: Coleoptera, Scolytinae, Platypodinae, Catalogo, Collezioni entomologiche, Museo Friulano di Storia Naturale (Udine).

Abstract - *The paper reports the catalog of the bark and ambrosia beetle collections (Coleoptera: Curculionidae; Scolytinae and Platypodinae) occurring in the Museum of Natural History of Udine (Friuli Venezia Giulia, NE Italy). The collections have a total of 1718 specimens collected between 1887 and 2010, both in Italy and in other European countries. Of these, 1694 specimens belong to 78 species of the 129 known for Italy. Only 24 specimens of* Platypus cylindrus *(Fabricius, 1792), one of the three species present in Italy, belong to the subfamily Platypodinae.*
Key words: *Coleoptera, Scolytinae, Platypodinae, Catalog, Collection, Museo Friulano di Storia Naturale (Udine), Bark and ambrosia beetles.*

Introduzione

Gli scolitidi, insieme con gli strettamente affini platipodidi, costituiscono un raggruppamento omogeneo a lungo considerato una superfamiglia (*Scolytoidea*), e solo recentemente declassati a sottofamiglia della vicina famiglia dei curculionidi (*Coleoptera: Curculionidae*, *Scolytinae* e *Platypodinae*). Si tratta di un gruppo comprendente oltre 6000 specie conosciute, distribuite in 181 generi (Wood 1982). Secondo la Checklist delle specie della fauna italiana (Abbazzi et al. 1995) nel territorio italiano sono presenti 129 specie di scolitidi e due specie di platipodidi, sebbene negli ultimi 20 anni la scoperta di nuove specie negli ambienti mediterranei abbia portato tale numero ad oltre 150. Ciò non deve sorprendere, tenuto conto sia delle strette relazioni tra questi coleotteri e le piante ospiti, sia della ricchezza di forme vegetali che concorrono a costituire il mosaico delle fitocenosi tipico delle nostre regioni, tra i più ricchi di specie a livello europeo. I cambiamenti climatici degli ultimi decenni e i grandi e veloci flussi internazionali di merci hanno infine contribuito all'introduzione e alla diffusione anche nel nostro paese di molte specie esotiche.

Con il presente lavoro viene presentato un catalogo aggiornato dei reperti di coleotteri scolitidi e platipodidi presenti nelle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine. La raccolta coleotterologica del Museo Friulano di Storia Naturale considerata nel presente studio è organizzata in tre collezioni separate: la Collezione Storica Gagliardi (chiusa), la Collezione Minelli (chiusa), e la Collezione Coleotterologica Generale, aperta a costanti incrementi frutto dell'attività museale.

La Collezione Storica Gagliardi, di grande interesse storico-scientifico, comprende reperti coleotterologici conservati a secco frutto delle raccolte effettuate da Aldo Gagliardi nella prima metà del secolo scorso sul territorio nazionale, in particolare nell'area toscana e veneto-friulana. La collezione è stata organizzata da A. Gagliardi in modo da comprendere solo una rappresentanza di alcuni esemplari per ciascuna specie rilevata. I restanti esemplari sono stati raccolti in un "doppionario"

che non fa parte della collezione principale e che è diventato il primo nucleo della Collezione Coleotterologica Generale del Museo.

La Collezione Minelli, ceduta al Museo nel 2012, comprende reperti di invertebrati raccolti dal prof. Alessandro Minelli, già docente di Zoologia presso l'Università degli Studi di Padova, a partire dagli anni '60 del secolo scorso. Dal punto di vista geografico essa è costituita da materiale proveniente dal Veneto e dal Trentino-Alto Adige, e in misura minore da altre regioni italiane, e comprende reperti preparati sia a secco sia in alcool.

La Collezione Coleotterologica Generale del Museo comprende infine reperti di provenienza europea ed extraeuropea, ma soprattutto regionale. A partire dal primo nucleo, costituito in parte dal "doppionario" della Collezione Gagliardi, essa si è poi ampliata nel tempo sia grazie alle ricerche condotte dal personale museale dalla seconda metà dello scorso secolo, in particolare nel territorio regionale e nelle aree contermini, sia grazie all'acquisizione di collezioni da vari enti o privati. Le principali collezioni acquisite da privati ed esaminate ai fini del presente catalogo sono la Collezione Seriani, la Collezione Messori-Ragozzino e la Collezione Usvelli. Tutte queste sono costituite da reperti preparati a secco, secondo le consuete norme entomologiche. La collezione Seriani comprende reperti raccolti dall'entomologo triestino Maurizio Seriani sull'intero territorio regionale dagli anni '70 agli anni '90 del '900. La collezione Messori-Ragozzino comprende un nucleo di reperti coleotterologici paleartici della collezione di Lelio Messori, in seguito ceduta a Salvatore Ragozzino, che ha contribuito ad integrarla con ulteriori reperti fino alla cessione dell'intera raccolta al Museo, avvenuta nel 2006. La collezione Usvelli, infine, comprende reperti raccolti da Adelmo Usvelli in una valle dell'Appennino Settentrionale (Valle Acerreta, Marradi, FI) nell'arco di circa 25 anni di ricerche entomologiche (dai primi anni '80 del secolo scorso ai primi anni duemila). Tutte queste collezioni acquisite e inserite nella collezione entomologica generale del Museo figurano nel seguente catalogo con il prefisso "ex".

Dal 2012 gli scolitidi e i platipodidi di tutte le collezioni sopra menzionate sono stati sistemati e ove necessario determinati grazie al prezioso contributo del dott. Fabio Stergulc, che ha studiato gran parte del materiale. Le determinazioni sono infine state confermate dal laboratorio di Entomologia del Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente dell'Università degli Studi di Padova.

Catalogo

Di seguito vengono elencate le specie di scolitidi e platipodidi presenti nelle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale, con i relativi dati dei reperti, il numero di inventario, il totale degli esemplari e gli eventuali determinatori originali (accompagnati o sostituiti da "?" nel caso rispettivamente di determinatori dubbi o sconosciuti) prima della revisione definitiva. I dati di cartellino, le determinazioni e i determinatori originali sono riportati così come risultano sul cartellino (comprese la grafia maiuscola o minuscola), indicando con la virgola "," il cambio di riga, con la doppia virgola ",," quando la scritta è riportata sul retro del cartellino e con la doppia barra "//" il cambio di cartellino (nel caso di reperti con più cartellini). I dati sono organizzati per nazione e per regione (nel caso dell'Italia), entrambe indicate in corsivo. I dati riportati tra parentesi quadra "[ ]", sono stati aggiunti al testo originale.Vengono inoltre riportate le collezioni di origine per ciascun esemplare, precisando che, come anticipato nell'introduzione, solo la Collezione Storica Gagliardi e la Collezione Minelli rimangono separate, mentre le altre sono state tutte accorpate nella Collezione Generale del Museo.

Le sigle utilizzate sono le seguenti:
- CGM: Collezione Generale del Museo Friulano di Storia Naturale (n° inventario ZI-01039, ZI-02204, ZI-02205, ZI-02206, ZI-02207 e ZI-02208);
- CSG: Collezione Storica Aldo Gagliardi (n° inventario ZI-00649 e ZI-00650);
- CMI: Collezione Alessandro Minelli (n° inventario ZI-02119 e ZI-02120);
- GAG: ex Collezione Aldo Gagliardi (doppionario) in Collezione Generale MFSN;
- MRG: ex Collezione Lelio Messori - Salvatore Ragozzino in Collezione Generale MFSN;
- SER: ex Collezione Maurizio Seriani in Collezione Generale MFSN;
- USV: ex Collezione Adelmo Usvelli in Collezione Generale MFSN.

L'ordinamento delle specie e la nomenclatura seguono la Checklist della Fauna Italiana (Abbazzi et al. 1995).

SCOLYTINAE

1. *Scolytus carpini* (Ratzeburg, 1837)

N° inventario: ZI-01039.
Determinazioni originali: SCOLYTUS, MALI - Bechst., a. CASTANEUS. [1 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* Ostrya carpinifolia, TRIESTE 2.1995, F. Stergulc leg. [1 es. CGM]; *Lazio:* TUSCOLO, LAZIO, VII-76 // ♂ [1 es. MRG]*; *Toscana:* Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 27 VII 88 [3 es. USV]*; idem 7 VII 94 [3 es. USV]*; idem 12 VII 94 [2 es. USV]*; idem 4 VI 03 [1 es. USV].
Totale esemplari: 11.
**Nota:* 1 esemplare MRG e 8 esemplari USG determinati da F. Stergulc nel 2012 come: *Scolytus mali* Bechstein, 1805.

2. *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-01039.
Determinazioni originali: S. intricatus, Ratzb. [4 es. CSG]; Scolytus, intricatus Ratzb. [1 es. GAG]; SCOLYTUS, MALI - Bechst., a. NITIDULUS. Chap. [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 1 es. GAG]; [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* ROMAGNA Brisighella RA, T.rre Ceparano m.300, 15 VI 95, Leg. Usvelli [1 es. USV]*; *Lazio:* ROMA, Rincl.....[illeggibile], 27.IV.71 [1 es. MRG]*; *Toscana:* Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 27 VII 88 [7 es. USV]; idem 12 VII 94 [1 es. USV]; *Valle d'Aosta:* PIEMONTE, V. d'Aosta, A. GAGLIARDI // Valsavar., VIII-927, G. DELLA BEFFA [4 es. CSG]; Alpi Oc. Val d'Aosta, Valsavaranche m 1500, DELLA-BEFFA -8.1927 [1 es. GAG].
Totale esemplari: 15.
**Nota:* 1 esemplare MRG e 1 esemplare USG determinati da F. Stergulc nel 2012 come: *Scolytus mali* Bechstein, 1805.

3. *Scolytus koenigi* Schevyrev, 1890

N° inventario: ZI-01039.
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* Acer monspessulanum, S. Dorligo d[ella]. V[alle] - (TS), 5-2000 F. STERGULC leg. [3 es. CGM].
Totale esemplari: 3.

4. Scolytus laevis Chapuis, 1873

N° inventario: ZI-01039.
Determinazioni originali: SCOLYTUS, SCOLYTUS - F [1 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Germania*:* Amburgo [Hamburg, Germany], Meier [2 es. MRG].
Totale esemplari: 2.

5. *Scolytus multistriatus* (Marsham, 1802)

N° inventario: ZI-00649, ZI-01039 e ZI-02119.
Determinazioni originali: S. multistriatus, Marsh. [4 es. CSG]; Scolytus, multistriatus Marsh. [8 es. GAG]; SCOLYTUS, MULTISTRIATUS [6 es. MRG]; SCOLYTU,S ENSIFER., Eichh. ♂ [1 es. MRG]; S., multistriatus [1 es. SER].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; F. Solari [5 es. GAG]; Eggers 1939 [3 es. GAG]; [L. Messori?: 7 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER].
Dati di cartellino:
Italia - *Abruzzo:* BARREA, VI-64 [2 es. MRG]; *Emilia Romagna:* CASINALBO, [Formigine] MODENESE, 14-V-911 [5 es. MRG]; EMILIA, Casinalbo, [Formigine] 10-9-19 [1 es. MRG]; BOLOGNA, S. Lazzaro, 13 APRILE 1933 [1 es. MRG]; MODENA, 7-1937 [1 es. MRG]; idem 25.VIII.60 // ♂ [8 es. MRG]; idem 25.VIII.60, CITTÀ // ♀ [5 es. MRG]; idem 25.VIII.60 // ♀ [5 es. MRG]; *Friuli Venezia Giulia:* 3.V.81 CARSO, GROZZANA TS, leg. Seriani M. [3 es. SER]; idem 31.V.81 [5 es. SER]; 22.VI.86 CARSO, V. OPICINA TS, leg. Seriani M. [1 es. SER]; 20.11.83, L[ago di]. DOBERDÒ, CARSO - GORIZIA, sotto corteccia, leg. Seriani M. [1 es. SER]; 4.3.83, CERVIGNANO UD, FRIULI - funghi corteccia, leg. Seriani M. [1 es. SER]; idem m 7 leg., Seriani M. [2 es. SER]; idem m 8 leg., Seriani M. [3 es. SER]; Ulmus minor, Cassacco (UD), 8.8.2001, F. STERGULC leg. [2 es. CGM]; *Lazio:* ROMA, VII-37 [2 es. MRG]; idem 20.IX.62 [1 es. MRG]; idem IX-64, corteccia [3 es. MRG]; NOMENTANA, [Roma] 4.4.64 [1 es. MRG]; PALOMBARA [Sabina], II. 5-V-67 [1 es. MRG]; CRETONE, [Palombara Sabina] 8.VI.68 // ♀ [1 es. MRG]; VIA OLMI, [Palestrina] LAZIO, VII-76 [1 es. MRG]; *Piemonte:* Olmi di, Torino // Maggio 1912, G. Della-Beffa [5 es. GAG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Firenze, Cascine 29 XI 937, l. LOMBARDI [1 es. CSG]; TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Cascine, VIII-922, M. LOMBARDI [1 es. CSG]; idem XI-937 [2 es. CSG]; TOSCANA, Firenze.6.1923, M.Lombardi [2 es. GAG]; Firenze, Cascine XI 937, l. Lombardi [14 es. GAG]; FIRENZE, 20-9-919, CASCINE // Coll., A. GAGLIARDI [2 es. GAG]; Firenze, VII-930, A. GAGLIARDI [1 es. GAG]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 13 VI 95 [3 es. USV]; idem 19 VI 95 [2 es. USV]; idem 17 IX 96 [1 es. USV]; idem 12 VI 97 [2 es. USV]; idem 16 VI 97 [1 es. USV]; ***Grecia****:* GRECIA ZANTE, LAGANAS, MINELLI 8.80 [1 es. CMI]; ***senza dati****:* [3 es. MRG].
Totale esemplari: 97.

6. *Scolytus pygmaeus* (Fabricius, 1787)

N° inventario: ZI-01039.
Determinazioni originali: SCOLYTUS, RUGULOSUS [1 es. MRG]; SCOLYTUS, PYGMAEUS [2 es. MRG]; S., pygmaeus [1 es. SER].
Determinatori originali: [L. Messori?: 3 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* 3.V.81 CARSO, GROZZANA TS, leg. Seriani M. [1 es. SER]; idem 31.V.81 [1 es. SER]; *Lazio:* ROMA, VII-37 [1 es. MRG]; ROMA, VIA CASSIA, 4.V.61 [1 es. MRG]; ROMA, 13.8.62 [1 es. MRG]; M[onte]. SACRO, [Roma] 21.V.64 [1 es. MRG]; ROMA, CAFFARELLA, 4.VI.64 [1 es. MRG]; *Toscana:* TOSCANA Firenze, 6.1923, M.Lombardi [1 es. GAG]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 19 VI 95 [7 es. USV]; idem 10 IX 96 [1 es. USV]; idem 16 VI 97 [1 es. USV]; idem 30 VII 98 [1 es. USV].
Totale esemplari: 18.

7. *Scolytus ratzeburgi* Janson, 1856

N° inventario: ZI-01039.
Determinazioni originali: Ratzeburgi // SCOLYTUS, RATZEBURGI, Janson [1 es. MRG]; SCOLYTUS RATZEBURGI JAN. [1 es. CGM].
Determinatori originali: [? + L. Messori?: 1 es. MRG]; [?: 1 es. CGM].
Dati di cartellino:
Repubblica Ceca*:* CZECH REPUBLIC, Moravia: Střelice, 15 Km NNW Znojmo, VII.1997, M. Knižek legit [1 es. CGM]; Betula alba, Znojmo (CZ), 7-1997 M. KNIŽEK leg. [2 es. CGM]; ***Slovacchia****:* Gömör, Slovakei. Rttr. // Wagner [1 es. MRG].
Totale esemplari: 4.

8. *Scolytus rugulosus* (Müller, 1818)

N° inventario: ZI-00649, ZI-01039, ZI-02119 e ZI-02120.

Determinazioni originali: S. rugulosus, Ratzb. [4 es. CSG]; S. rugulosus, a. fauveli, Reitt. [1 es. CSG]; Ph. rhododac=,=tylus, Marsh. [4 es. CSG]; Scolytus, rugulosus [1 es. GAG]; SCOLYTUS, RUGULOSUS Ratz. [3 es. MRG]; SCOLYTUS, INTRICATUS Ratzb. [1 es. MRG]; Scolytus, rugulosus, Ratz. [1 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 9 es. CSG]; Eggers 1939 [1 es. GAG]; [L. Messori?: 4 es. MRG]; [A. Minelli: 1 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* EMILIA [1 es. MRG]; *Friuli Venezia Giulia:* Prunus armeniaca, Cividale (UD), 15.9.2000, F. STERGULC leg. [2 es. CGM]; *Lazio:* CAPRANICA, P[renestina]. 24-VII-69 // ♀ [1 es. MRG]; ROMA, VIOTTOLO, 9-V-71 [1 es. MRG]; CRETONE, [Palombara Sabina] 4-V-72 [1 es. MRG]; R[occa]. MASSIMA, LAZIO, 18.VII.1975 [2 es. MRG]; *Piemonte:* PIEMONTE, TORINO, A. GAGLIARDI // Città, G. DELLA BEFFA [9 es. CSG]; Torino, Della Beffa // ex collezione, A. GAGLIARDI [1 es. GAG]; *Toscana:* TOSCANA, TORRE DEL LAGO 9.37, A. GAGLIARDI [1 es. GAG]; Romagna Marradi FI, Gamogna m 800, L. Usvelli 13 VII 95 [1 es. USV]; idem 15 VII 95 [6 es. USV]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 12 VI 92 [5 es. USV]; idem 13 VII 95 [3 es. USV]; idem 18 IV 96 [1 es. USV]; idem 13 V 96 [1 es. USV]; *Trentino Alto Adige:* ITALIA: TRENTINO ALTO ADIGE, MAROCCHE DI DRO UTM: PR4995, Dro (TN) - 30.V.1994 - Lg. D.FODDAI [1 es. CMI]*; *Veneto:* Verona - Ciliegio, 1947 .....[illeggibile] // ex collezione, A. GAGLIARDI [1 es. GAG]; TREVISO, 5.962, Minelli [1 es. CMI].
Totale esemplari: 39.
**Nota:* 1 esemplare CMI conservato in alcool.

9. *Scolytus scolytus* (Fabricius, 1775)

N° inventario: ZI-01039.
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* Romagna Campigna, Le Cullacce m 1060, L. Usvelli 30 V 96 [1 es. USV].
Totale esemplari: 1.

10. *Scolytus sulcifrons* Rey,1883

N° inventario: ZI-00649 e ZI-01039.
Determinazioni originali: S. sulcifrons, Rey. [4 es. CSG]; S. scolytus, Fabr. [1 es. CSG]; Scolytus, sulcifrons Rey. [2 es. GAG]; SCOLYTUS, SULCIFRONS F [8 es. MRG]; SCOLYTUS, SCOLYTUS. F [1 es. MRG]; Scolytus, scolytus [3 es. SER].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 5 es. CSG]; [?: 2 es. GAG]; [L. Messori?: 9 es. MRG]; [M. Seriani: 3 es. SER].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* MODENA, 7-1937 [9 es. MRG]; BOLOGNA, Ronzano, 4-VI-35 [1 es. MRG]; MODENA, 25-VIII-60, CITTA' [2 es. MRG]; MODENA, 25-VIII-60 [1 es. MRG]; *Friuli Venezia Giulia:* 4.3.83, CERVIGNANO UD, FRIULI m 7, leg. Seriani M. [3 es. SER]; idem m 8, leg. Seriani M. [1 es. SER]; Ulmus pumila, MONFALCONE GO, 6.6.2000 F. Stergulc leg. [1 es. CGM]; Ulmus minor, CASSACCO UD, 8.8.2001 F. STERGULC leg. [2 es. CGM]; *Lazio:* ROMA, NOMENTANA, 4-IV-64 [1 es. MRG]; PALESTRINA, VIA OLMI, IX-69 [1 es. MRG]; *Piemonte:* PIEMONTE, TORINO, A. GAGLIARDI // Valentino, IV-922, l. Rocca [1 es. CSG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Cascine, XI-937, M. LOMBARDI [1 es. CSG]; idem VIII-922 [2 es. CSG]; TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Cascine, VII-939, A. MARTELLI [1 es. CSG]; FIRENZE, 5.943, A. BOGLIONE [2 es. GAG]; TOSCANA, Firenze-8-1922, M. Lombardi [5 es. GAG]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 24 VI 92 [1 es. USV]; idem 6 VII 92 [1 es. USV]; ***senza dati**:* [4 es. MRG].
Totale esemplari: 40.

11. *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787)

N° inventario ZI-00649 e ZI-01039.
Determinazioni originali: H. crenatus, Fabr. [1 es. CSG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 1 es. CSG].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* Romagna Campigna, Le Cullacce m 1060, L. Usvelli 8 VI 96 [2 es. USV]; *Friuli Venezia Giulia:* VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // Udine, IV-926, A. GAGLIARDI [1 es. CSG].
Totale esemplari: 3.

12. *Hylesinus oleiperda* (Fabricius, 1792)

N° inventario: ZI-01039.
Determinazioni originali: Hylesin. Taranio // XYLESINUS, TORANIO [1 es. MRG]; PHLOEOPHTHORUS, GESCHWINDI Seitn. [1 es. MRG]; XYLESINUS, TORANIO, Bernard. [2 es. MRG]; Hylesinus, oleiperda [1 es. SER].
Determinatori originali: [? + L. Messori?: 1 es. MRG]; [L. Messori?: 3 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* Romagna Campigna, Le Cullacce m 1060, L. Usvelli 8 VI 96 [2 es. USV]; *Friuli Venezia Giulia:* 26.8.84, Baia Sistiana, TRIESTE, leg. Seriani M. [1 es. SER]; 24.9.86 CARSO, Ccr Henriquez [Opicina] TS, leg. Seriani M. [1 es. SER]; 16.6.87 CARSO, V[illa]. OPICINA TS, leg. Seriani M. [1 es. SER]; *Lazio:* ROMA, IV-1960 [1 es. MRG]; SEGNI, VIII.70 // ♀ [1 es. MRG]; SEGNI, ROMA, 25-V-975 // ♂ [1 es. MRG]; *Toscana:* Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 27 VII 88 [3 es. USV]; ***senza dati**:* [1 es. MRG].
Totale esemplari: 12.

13. *Leperisinus fraxini* (Panzer, 1779)

N° inventario: ZI-00649, ZI-01039 e ZI-02119.
Determinazioni originali: L. fraxini, Panz. [4 es. CSG]; Leperisinus, fraxini [1 es. GAG]; LEPERISINUS, FRAXINI Panz. [4 es. MRG]; Pteleobius, sp. [1 es. SER]; Leperisinus, fraxini Panz. [1 es. CMI]; Leperisinus, varius, (Fabricius), (es. immaturo) [1 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; Eggers 1939 [1 es. GAG]; [L. Messori?: 4 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER]; Burlini 1964 [1 es. CMI]; L. Masutti 1975 [1 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // Udine, IX-926, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; 4-V-79, BASOVIZZA, (TS),, verso Hotel, Val Rosandra, lg SERIANI M. [1 es. SER]; 2.V.80 TS, OPICINA V[illa]., lg SERIANI M. [3 es. SER]; idem 25/29 -IV-82 [1 es. SER]; 1983, CARSO, leg AUBER G. [1 es. SER]; 20.III.83, PLATISCHIS UD, muschi, Pre ALPI GIULIE, leg. Seriani M. [1 es. SER]; 20.III.83, RAMANDOLO UD, Pre ALPI GIULIE, leg. Seriani M. [4 es. SER]; Fraxinus excelsior, TARCENTO 16.6.94, F. Stergulc leg. [6 es. CGM]; *Lazio:* LAZIO, Roma, A. GAGLIARDI // Albano, VI-938, A. MARTELLI [1 es. CSG]; S[anta]. M[aria].

PUGLIANO, [Paliano] 7-VIII-71 [5 es. MRG]; idem10-VIII-71 [10 es. MRG]; PALIANO, LAZIO, VIII-1971 [3 es. MRG]; PALIANO, VII-1972 [2 es. MRG]; S[an]. CESAREO, ROMA, 19-IV-75 [1 es. MRG]; *Lombardia:* SONDRIO, 4.4.54 [1 es. MRG]; idem 23.3.55 [1 es. MRG]; idem XI-55 [9 es. MRG]; BORMIO, 17.11.55 [2 es. MRG]; *Piemonte:* PIEMONTE, V. Chisone, A. GAGLIARDI // V. Assietta, G. DELLA BEFFA [2 es. CSG]; Alp. Cozie - V. Chisone, Val Assietta m 2300, DELLA BEFFA [1 es. GAG]; *Puglia:* Bari, 4-1942 [4 es. MRG]; *Toscana:* Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 24 IV 84 [1 es. USV]; idem 8 V 94 [1 es. USV]; idem 24 IV 96 [1 es. USV]; idem 23 IV 99 [1 es. USV]; *Trentino Alto Adige:* TRENTO [1 es. MRG]; VALGIOVO, [Racines] (BOZEN), 1-924 // VECCHI, FRASSINI [3 es. MRG]; 228 // VALGIOVO, [Racines] 1-[19]24, 120 [1 es. MRG]; BOZEN, VIII.57 [1 es. MRG]; *Veneto:* Dint. AGORDO, (BL) m.620, Minelli 4.8.64 [2 es. CMI].
Totale esemplari: 72.

14. *Pteleobius kraatzi* (Eichhoff, 1864)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-01039.
Determinazioni originali: P. kraatzi, Eichh. [4 es. CSG]; PTELEOBIUS, KRAATZI. Eich. [4 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [L. Messori?: 4 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* MODENA, ...[illeggibile] [1 es. MRG]; MODENA, 24-VIII-60 [5 es. MRG]; idem 25-VIII-60 [16 es. MRG]; *Friuli Venezia Giulia:* VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // Udine, V-929, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; *Piemonte:* PIEMONTE, TORINO, A. GAGLIARDI // Mirafiori, V-922, G. DELLA BEFFA [1 es. CSG]; *Toscana:* TOSCANA, LITT. TIRRENO, A. GAGLIARDI // Viareggio, 922, l. Marchi [2 es. CSG].
Totale esemplari: 26.

15. *Pteleobius vittatus* (Fabricius, 1787)

N° inventario: ZI-00649, ZI-01039 e ZI-02119.
Determinazioni originali: P. vittatus, Fabr. [1 es. CSG]; Ph. thujae, Perr. [4 es. CSG]; Pteleobius, Kraatzi Eich. [1 es. GAG]; PTELEOBIUS, VITTATUS Fabr. [2 es. MRG]; PTELEOBIUS, KRAATZI Eichh.,, ANZI VITTATUS [2 es. MRG]; PTELEOBIUS, KRAATZI [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 5 es. CSG]; [?: 1 es. GAG]; [L. Messori?: 5 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* EMILIA, Casinalbo, [Formigine] 21.IX.906 [2 es. MRG]; *Lazio:* PALESTRINA, VIA OLMI, III-68 [1 es. MRG]; LAZIO, [Palestrina] VIA OLMI, 16.3.72 [1 es. MRG]; *Piemonte:* PIEMONTE, Al. Biellesi, A. GAGLIARDI // Piedicavallo, VIII-930, G. DELLA BEFFA [4 es. CSG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Città, IV-930, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; MONTERIGGIONI, S. Antonio SI, Minelli 24.6.72 [2 es. CMI] *Veneto:* (TREVISO), LOVADINA, Burlini [1 es. GAG]; VENEZIA, III-59 [1 es. MRG]; ***senza dati:*** Ilesino dell'Olmo, Hylesinus vittatus, Scava gallerie nell'Olmo [1 es. MRG].
Totale esemplari: 14.

16. *Chaetoptelius vestitus* (Mulsant & Rey, 1860)

N° inventario: ZI-01039.
Determinazioni originali: Chaenopte-, lus, vestitus // CHAETOPTELIUS, VESTITUS. Rey [3 es. MRG].
Determinatori originali: [? + L. Messori?: 3 es. MRG].
Dati di cartellino:
Francia: France, N[otre].D[ame]. de Londres, Hf. V.61 leg. [3 es. MRG].
Totale esemplari: 3.

17. *Kissophagus hederae* (Schmitt, 1843)

N° inventario ZI-00649, ZI-02204 e ZI-02119.
Determinazioni originali: C. hederae, Schmd. [1 es. CSG]; PHLOEOPHTORUS, RODODACTYLUS [1 es. MRG]; PHTHOROPHLOEUS, SPINULOSUS [1 es. MRG]; Kissophagus, hederae, Schmd. [3 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 1 es. CSG]; [L. Messori?: 2 es. MRG]; [A. Minelli: 1 es. CMI]; Minelli 1967 [2 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Lazio:* ROMA, IV-1960 [1 es. MRG]; ROMA, VIOTTOLO, 9-V-71 [1 es. MRG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // TOSCANA, VICCHIO VI.938, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; *Veneto:* PONZANO, (TREVISO), 16.6.963, MINELLI [1 es. CMI]; PONZANO, (TREVISO), 30.5.964, A. Minelli [2 es. CMI].
Totale esemplari: 6.

18. *Hylastinus fankhauseri* Reitter, 1894

N° inventario ZI-00649 e ZI-02204.
Determinazioni originali: H. obscurus, Marsh. [2 es. CSG]; D. micans, Kug. [4 es. CSG]; Hylastinus, obscurus [4 es. GAG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 6 es. CSG]; Eggers 1939 [4 es. GAG].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* Romagna Campigna, Le Cullacce m 1060, L. Usvelli 30 V 96 [2 es. USV]; idem 8 VI 96 [5 es. USV]; *Friuli Venezia Giulia:* VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // ALPI CARNICHE, PAULARO 8.28, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; *Piemonte:* PIEMONTE, V. Chisone, A. GAGLIARDI // Fenestrelle, VII-922, G. DELLA BEFFA [5 es. CSG]; Piemonte, Fenestrelle // ex collezione, A. GAGLIARDI [4 es. GAG]; *Toscana:* Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 4 V 96 [1 es. USV]; idem 16 V 96 [1 es. USV]; Romagna Marradi FI, Ponte Valle m 500, L. Usvelli 18 V 97 [1 es. USV].
Totale esemplari: 20.

19. *Hylastinus obscurus* (Marsham, 1802)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02204.
Determinazioni originali: H. obscurus, Marsh. [2 es. CSG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 2 es. CSG].
Dati di cartellino:
Italia - *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // FIRENZE, BROZZI VI.930, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; idem V.935 [1 es. CSG]; Romagna Marradi FI, Lutirano m 600, L. Usvelli 25 V 95 [1 es. USV]; Romagna Marradi FI, Ponte Valle m 500, L. Usvelli 11 V 85 [1 es. USV]; idem 23 V 95 [1 es. USV]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 2 V 97 [4 es. USV]; idem 30 IV 99 [1 es. USV].
Totale esemplari: 10.

20. *Phloeotribus cristatus* (Fauvel, 1889)

N° inventario: ZI-02204.
Determinazioni originali: PHLOEOPHTHORUS, RHODODACTYLUS [1 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Lazio:* C[astel]. FUSANO, 15.III.972, -ROMA- [1 es. MRG]*; *Toscana:* Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 31 VIII 99 [1 es. MRG]*.
Totale esemplari: 2.
**Nota:* Esemplari determinati da F. Stergulc nel 2012 come: *Phloeophthorus rhododactylus* (Marsham, 1802).

21. *Phloeotribus scarabaeoides* (Bernard, 1792)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02204.
Determinazioni originali: Ph. scarabaeoi=,=des Bernard. [4 es. CSG]; Phloeotribus, scarabaeoides Bern. [1 es. GAG]; KISSOPHAGUS, HEDERAE ? [7 es. MRG]; KISSOPHAGUS, HEDERAE Schm. [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 1 es. GAG]; [L. Messori?: 8 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Lazio:* S[anta]. M[aria]. PUGLIANO, [Paliano]10-VIII-71 [17 es. MRG]; PALIANO, LAZIO, VIII-1971 [4 es. MRG]; PALIANO, VII-1972 [2 es. MRG]; *Toscana:* TOSCANA, LUCCA, A. GAGLIARDI // Pietrasanta, VII-927, l. Marchi [3 es. CSG]; TOSCANA, PIETRASANTA, VI.1922., MARCHI. [1 es. GAG]; ***Croazia:*** Istria [Croatia], A. GAGLIARDI // I[sola]. Lussin [Otok Lošinj], VIII-927, M. BUSSANI [1 es. CSG]; ISTRIA [Croatia], I.LUSSIN GRANDE [Otok Lošinj, Veli Lošinj], A. GAGLIARDI.6.27 [1 es. GAG].
Totale esemplari: 29.

22. *Phloeophthorus rhododactylus* (Marsham, 1802)

N° inventario: ZI-02204.
Determinazioni originali: PHLEOPHTORUS, GESCHWINDI. [2 es. MRG]; PHLOEOPHTORUS, ABEILLEI - Guilleb. [1 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 3 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Lazio:* SEGNI, 11-IV-66 [1 es. MRG]; R[occa]. PRIORA, LAZIO, 15-VII-75 [2 es. MRG]; idem 20-VII-1975 [2 es. MRG]; *Sicilia:* CATANIA, ETNA, 6-IV-68 [1 es. MRG].
Totale esemplari: 6.

23. *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02204.
Determinazioni originali: Ph. bicolor, Brull. [4 es. CSG]; Phloeosinus, bicolor Brull. [2 es. GAG]; PHLOEOSINUS, BICOLOR - Brull. [2 es. MRG]; PHLOEOPHTORUS, GESCHWINDII, SEITNER [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 2 es. GAG]; [L. Messori?: 3 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Lazio:* FREGENE, [Fiumicino]1-8-60 // ♂ [1 es. MRG]; C[astel]. PORZIANO, [Roma]17.IV.1970 [1 es. MRG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Cascine, IV-923, M. LOMBARDI [4 es. CSG]; FIRENZE, IV-1923, M.Lombardi [8 es. GAG]; TOSCANA, Firenze, Tacconi 906 [3 es. MRG].
Totale esemplari: 17.

24. *Phloeosinus thujae* (Perris, 1855)

n° inventario ZI-02204.
Dati di cartellino:
Italia - *Toscana:* Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 25 VII 98 [1 es. USV].
Totale esemplari: 1.

25. *Hylurgops glabratus* (Zetterstedt, 1828)

N° inventario: ZI-02204.
Determinazioni originali: HYLURGOPS, GLABRATUS [6 es. MRG]; Hylurgops, glabratus [1 es. SER].
Determinatori originali: [L. Messori?: 6 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER].
Dati di cartellino:
Italia - *Trentino Alto Adige:* Piz SOREGA fal., CORVARA, DOLOMITI, 9.7.91 m 2000, leg. Seriani M. [1 es. SER]; *Veneto:* Cortina[d'Ampezzo], Luglio 1960, Levrini M. [6 es. MRG]; Cortina[d'Ampezzo], 3.7.60, Malagoli [6 es. MRG]; idem 4.7.60 [6 es. MRG]; idem 5.7.60 [6 es. MRG]; idem 6.7.60 [6 es. MRG]; idem 12.7.60 [5 es. MRG]; idem 13.7.60 [5 es. MRG].
Totale esemplari: 41.

26. *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813)

N° inventario: ZI-02204 e ZI-02119.
Determinazioni originali: HYLURGOPS, PALLIATUS. Gyll. [2 es. MRG]; H., palliatus [1 es. SER]; Hylurgops palliatus [8 es. CGM]; Hylastes [1 es. CMI].
Determinatori originali: [L. Messori?: 2 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER]; [F. Stergulc: 8 es. CGM]; [A. Minelli: 1 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* Picea abies // 31.X.82 (UD), S.lla CHIANZUTAN, PreALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [1 es. SER]; Pramollo, fronde Abeti, PONTEBBA, ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. 12.6.91 [1 es. SER]; VAL PESARINA, Bosco Ongara, legni 9.5.92, ALPI CARNICHE, leg Seriani M. [2 es. SER]; 20.6.85 Pecceta, PINCAVALLO, PreALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [1 es. SER]; Hylurgops palliatus, Forni Avoltri UD Picea abies, 20-6-1995 F. Stergulc leg. [4 es. CGM]; Hylurgops palliatus, Tramonti di Sotto PN Picea abies, 5-6-2001 F. Stergulc [4 es. CGM]; *Lombardia:* SONDRIO, 1.7.54 [6 es. MRG]; idem 20.9.54 [2 es. MRG]; *Toscana:* Romagna Marradi FI, Lutirano m, Leg. Usvelli 8 V 95 [9 es. USV]; *Veneto:* PREALPI VENETE, PIAN CANSIGLIO, Minelli 14.5.1972 [1 es. CMI]; ***Slovenia:*** 3.7.87, M[onte]. NEVOSO (SNEZNIK), JUGOSLAVJA, Corteccia Peccio, leg SERIANI [3 es. SER].
Totale esemplari: 34.

27. *Hylastes angustatus* (Herbst, 1793)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02204.
Determinazioni originali: H. angustatus, Herbst. [4 es. CSG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* 16.4.88 Ccr 12 f 3°, BASOVIZZA, TRIESTE, leg Seriani [1 es. SER]; *Toscana:* TOSCANA,

FIRENZE, A. GAGLIARDI // Cascine, VI-923, M. LOMBARDI [1 es. CSG]; TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Vallombrosa, IX-924, M. LOMBARDI [2 es. CSG]; TOSCANA, AREZZO, A. GAGLIARDI // AREZZO IV.945, GARGONZA, A. GAGLIARDI [1 es. CSG].
Totale esemplari: 5.

28. *Hylastes ater* (Paykull, 1800)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02204.
Determinazioni originali: H. ater, Payk. [4 es. CSG]; H. cunicula=,=rius Er. [2 es. CSG]; H. latus., Eggers. [2 es. CSG]; H. ater [5 es. CGM]; Hylastes, ater Payk. [4 es. CGM]; HYLASTES, ATER [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 8 es. CSG]; Eggers 1939 [5 es. CGM]; F. Solari [4 es. CGM]; [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* FRIULI, V-1961, P. RAPUZZI [1 es. MRG]; *Lombardia:* LOMBARDIA, Varese, A. GAGLIARDI // Mercallo, V-937, L. CERESA [1 es. CSG]; *Piemonte:* PIEMONTE, V. Chisone, A. GAGLIARDI // Fenestrelle, VII-922, G. DELLA BEFFA [1 es. CSG]*; idem [1 es. CSG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // FIESOLE XI.932, POGGIO PRATONE, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]*; TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Pistoia, X-939, A. MARTELLI [2 es. CSG]*; S. MARGHERITA, FIRENZE 13.VI.38, A. MARTELLI [1 es. CGM]; TOSCANA, PISTOIA, 7.X.38, A. MARTELLI [5 es. CGM]; ***Slovenia:*** VENEZIA GIULIA, Trieste [Slovenia, Notranjska], A. GAGLIARDI // Postumia [Postojna], VI-937, M. BUSSANI [2 es. CSG].
Totale esemplari: 15.
**Nota:* 4 esemplari CSG determinati da F. Stergulc nel 2012 come: *Hylastes cunicularius* Erichson, 1836.

29. *Hylastes attenuatus* Erichson, 1836

N° inventario: ZI-00649, ZI-02204 e ZI-02119.
Determinazioni originali: H. attenuatus, Er. [4 es. CSG]; Hylastes, attenuatus Er. [1 es. CGM]; Hylastes, angustatus Herbst [2 es. CGM]; H., attenuatus [1 es. SER].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 3 es. CGM]; [M. Seriani: 1 es. SER].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* 12.III.82, CARSO, AURISINA TS, leg. Seriani M. [1 es. SER]; *Lombardia:* LOMBARDIA, Varese, A. GAGLIARDI // Mercallo, VII-937, L. CERESA [3 es. CSG]; Mercallo, Lombardia, 21.VIII.1938, L. Ceresa [5 es. CGM]*; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Vallombrosa, VI-924, M. LOMBARDI [1 es. CSG]; Vallombrosa, VI.1924, M. Lombardi [1 es. CGM]; TOSCANA, Vallombrosa, Lombardi 9 1924 [2 es. CGM]*; *Trentino Alto Adige:* 31. Civazzano [Civezzano], La Grave (TN), UTM PS 6609, Foddai, 16.06.1989 [1 es. CMI]; ***senza dati:*** [3 es. CGM].
Totale esemplari: 17.
**Nota:* 7 esemplari CGM determinati da F. Stergulc nel 2012 come: *Hylastes angustatus* (Herbst, 1793).

30. *Hylastes brunneus* (Erichson, 1836)

N° inventario: ZI-02204.
Dati di cartellino:
Italia - *Lombardia:* LOMBARDIA, Mercallo, m.280 9-5-937, L.Ceresa [1 es. CGM].
Totale esemplari: 1.

31. *Hylastes cunicularius* Erichson, 1836

N° inventario: ZI-00649, ZI-02204 e ZI-02119.
Determinazioni originali: H. cunicula=,=rius Er. [2 es. CSG]; HYLASTES, CUNICULARIUS [3 es. MRG]; Hylastes, cunicularius [1 es. SER]; Hylastes, cunicularius, Erichson [3 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 2 es. CSG]; [L. Messori?: 3 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER]; L. Masutti 1974 [2 es. CMI]; L. Masutti 1967 [1 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* FUSINE Pecceta, 5.91 TR. UD, ALPI GIULIE, leg. Seriani M. [2 es. SER]; 16.7.91 TR, FUSINE UD, ALPI GIULIE, leg. Seriani M. [3 es. SER]; Lago d[el]. PREDIL, 16.7.91 TR UD, ALPI GIULIE, leg. Seriani M. [2 es. SER]; Cas[on di]. lanza 1300, M[onte]. ZERMULA, ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. // 16.6.91 [1 es. SER]; FORNI AVOLTRI, P[iani]. d[i]. Luzza legni, ALPI CARNICHE, leg Seriani M. 16.5.92 [1 es. SER]; LUGLIO 1982, PIERABEC [Forni Avoltri] (UD), lg AUBER G. [1 es. SER]; *Trentino Alto Adige:* BOZEN, VII.56 [1 es. MRG]; SARENTINO, 19.V.57 [1 es. MRG]; Prov. BOLZANO, Valle Aurina, Casere,, 1670 m., 12.VII.1936, Tamanini [1 es. CMI]; *Veneto:* VENETO, Prealpi, A. GAGLIARDI // Cansiglio, VI-930, M. BURLINI [1 es. CSG]; VENETO, Prealpi, A. GAGLIARDI // Cansiglio, VI-930, M. BURLINI [1 es. CSG]*; Prealpi Venete, CANSIGLIO, Minelli 28.VI.64 [1 es. CMI]; CORTINA (BL), L[ago di]. Pianozzes, Minelli 29.7.67 [1 es. CMI]; *regione indeterminata:* COSTALUNGA, V.1958 [6 es. MRG]; ***Austria:*** 8.7.84 1500 m, NASSFELD - AUSTRIA, ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [2 es. SER]; ***Repubblica Ceca:*** Bohemia, Reitter. [1 es. MRG]; ***Slovenia:*** 25.VI.82, Selva di, TARNOVA, (JU) ALPI GIULIE, leg. Seriani M. [1 es. SER]*; ***senza dati:*** 229 [1 es. MRG]; 230 [2 es. MRG]; 16, 91 [1 es. MRG].
Totale esemplari: 31.
**Nota:* 1 esemplare CSG determinato da F. Stergulc nel 2012 come: *Hylastes ater* (Paykull, 1800), e 1 esemplare SEG determinato come: *Hylastes angustatus* (Herbst, 1793).

32. *Hylastes linearis* Erichson, 1836

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02204.
Determinazioni originali: H. linearis, Er. [1 es. CSG]; HYLASTES, LINEARIS Er. [2 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 1 es. CSG]; [L. Messori?: 2 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Lazio:* C[astel] FUSANO, [Roma] IV-1967 [1 es. MRG]; C[astel]. FUSANO, ROMA, 11-IV-67 [1 es. MRG]; idem 18-IV-75 [3 es. MRG]; *Lombardia:* Lombardia, Groana, Alzona - 1919 [2 es. MRG]; *Sicilia:* PALERMO, IV-1942 [1 es. MRG]; *Toscana:* TOSCANA, PISA, A. GAGLIARDI // Città, IV-941, F. GERINI [1 es. CSG]; ***senza dati:*** 238 [1 es. MRG].
Totale esemplari: 10.

33. *Dendroctonus micans* (Kugelann, 1794)

N° inventario: ZI-02204.

Determinazioni originali: Dendroctonus, micans Kuglm. [3 es. MRG]; DENDROCTONUS, MICANS [1 es. MRG]; Dendroctonus, micans Kugelann [1 es. CGM].
Determinatori originali: [?: 3 es. MRG]; [L. Messori?: 1 es. MRG]; F. Stergulc [1 es. CGM].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* Picea abies / Fusine - Tarvisio UD, 28.6.1994 F. Stergulc leg. [1 es. CGM]; Picea abies, M. Pieltinis - Sauris (UD), 8.5.1998 F. Stergulc [1 es. CGM]; Picea abies, Sella Nevea, 30.8.1994 F. Stergulc leg. [1 es. CGM]; Italia - Friuli-Venezia Giulia, Alpi Giulie occidentali, Sella Nevea (Chiusaforte-UD), 27.VIII.1996, leg F. Stergulc, Collezione M.F.S.N.U. [1 es. CGM]; *Trentino Alto Adige:* VIPITENO, 20-IX-24 [1 es. MRG]; *Veneto:* DOLOMITI, CADORE m2000, Comelico Sup., 7-55, Leg. MEGGIOLARO G. // M.te, Palombino, Leg. MEGGIOLARO G. [1 es. MRG]; *regione indeterminata:* CASTELLO, di FIENTE, (PIAZZINA) // 1200 m, 27.V.32 [1 es. MRG]; ***Austria:*** Koralpe [Austria], A.Otto [1 es. MRG]; ***Repubblica Ceca:*** Bohem[ia Czech Republic]., Protivín, Keil [2 es. MRG]; Ocolí Prahy[Praha, Czech Republic], Pfeffer 7 43 [1 es. MRG].
Totale esemplari: 11.

34. *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02205.
Determinazioni originali: B. minor, Hartig. [1 es. CSG]; BLASTOPHAGUS, MINOR. [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 1 es. CSG]; [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Lazio:* ROMA: E.U.R., 28.XI.1958. [2 es. MRG]; CAS[tel]. FUSANO, ROMA, 13-XI-71 [1 es. MRG]; *Veneto:* Pinus pinea, Valle Vecchia (VE), 8.5.2001 F. Stergulc leg. [2 es. CGM]; ***Croazia:*** Istria, A. GAGLIARDI // I. Lussin, X-926, M. BUSSANI [1 es. CSG]; ***senza dati:*** 231 [1 es. MRG]; 239 [1 es. MRG].
Totale esemplari: 8.

35. *Tomicus minor* (Hartig, 1834)

N° inventario: ZI-02205.
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* ROMAGNA Brisighella, S. Cassiano RA, L. Usvelli 1 VIII 03 [1 es. USV]; idem 14 VIII 03 [2 es. USV]; *Toscana:* Romagna Marradi FI, Lutirano m 600, L. Usvelli 8 V 95 [9 es. USV]; idem 24 III 99 [3 es. USV]; ***senza dati:*** 241 [3 es. MRG].
Totale esemplari: 18.

36. *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02205.
Determinazioni originali: B. piniperda, Lin. [4 es. CSG]; B. minor Hartig. [3 es. CSG]; piniperda // BLASTOPHAGUS, PINIPERDA [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 7 es. CSG]; [? + L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Lombardia:* LOMBARDIA, Varese, A. GAGLIARDI // Mercallo, VII-937, L. CERESA [1 es. CSG]*; PIEMONTE, V. Chisone, A. GAGLIARDI // Fenestrelle, VII-922, G. DELLA BEFFA [1 es. CSG]*; idem [1 es. CSG]; PIEMONTE, V. Chisone, A. GAGLIARDI // Fenestrelle, VII-922, G. DELLA BEFFA [6 es. CSG]; *Trentino Alto Adige:* CHIUSA di, LAVAZÈ, [Varena] m. 1300 // 11-6-32, PINUS, SILVESTRIS [1 es. MRG]; BOLZANO, 13-2-1958 [1 es. MRG]; ***Repubblica Ceca:*** Bohemia, Reitter. [2 es. MRG]; ***senza dati:*** [1 es. MRG].
Totale esemplari: 12.
**Nota:* 1 esemplare CSG determinato da F. Stergulc nel 2012 come: *Tomicus minor* (Hartig, 1834).

37. *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1792)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02205.
Determinazioni originali: H. ligniperda, Fabr. [4 es. CSG]; Hylurgus, ligniperda Fabr. [4 es. CGM]; MYELOPHILUS, PINIPERDA [1 es. MRG]; HYLURGUS, LIGNIPERDA Fabr. [3 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 4 es. CGM]; [L. Messori?: 4 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia*vLazio:* C[astel]. FUSANO, ROMA, 13-III-60 [21 es. MRG]; OSTIA, [Roma] 22-I-72 [1 es. MRG]; *Lombardia:* LOMBARDIA, Varese, A. GAGLIARDI // Mercallo, VII-937, L. CERESA [1 es. CSG]; LOMBARDIA, Mercallo, m.280 9-5-937, L.Ceresa [4 es. CGM]; idem 12-7-37 [17 es. CGM]; *Toscana:* TOSCANA, AREZZO, A. GAGLIARDI // AREZZO IV.945, GARGONZA, A. GAGLIARDI [2 es. CSG]; TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Città, VI-939, A. MARTELLI [1 es. CSG]; FIRENZE, 11-1919, M.Lombardi [4 es. CGM]; TOSCANA, VIAREGGIO, VI.1936, A. MARTELLI [1 es. CGM]; LIVORNO, 19 X 41 // ex collezione, A. GAGLIARDI [2 es. GAG]; FOLLONICA, PINETA m.0 [1 es. MRG]*; *Trentino Alto Adige:* TRENTINO [1 es. MRG]; *Veneto:* Pinus pinea, Valle Vecchia VE, 8.5.2001 F. Stergulc leg. [2 es. CGM]; ***senza dati:*** 216 [5 es. MRG]*.
Totale esemplari: 63.
**Nota:* 5 esemplari MRG determinati da F. Stergulc nel 2012 come: *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758), e 1 esemplare MRG determinato come: *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865).

38. *Hylurgus micklitzi* Wachtl, 1881

N° inventario: ZI-02205.
Determinazioni originali: HYLURGUS, MIKLITZI ? [1 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* RIMINI, 15-V-65 [1 es. MRG].
Totale esemplari: 1.

39. *Polygraphus poligraphus* (Linnaeus, 1758)

N° inventario: ZI-00649.
Determinazioni originali: P. grandiclava, Thoms. [4 es. CSG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // ALPI CARNICHE, PAULARO 8.929, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // CARNIA 8-929, PAULARO, A. GAGLIARDI [3 es. CSG].
Totale esemplari: 4.

40. *Hypoborus ficus* Erichson, 1836

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02205.
Determinazioni originali: H. ficus, Er. [3 es. CSG]; HYPOBORUS, FICUS Erichson [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 3 es. CSG]; [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* EMILIA, S.Faustino, 31.I.82 [1 es. MRG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Cascine, II-920, M. LOMBARDI [3 es. CSG].
Totale esemplari: 4.

41. *Crypturgus cinereus* (Herbst, 1793)

N° inventario: ZI-02205.
Determinazioni originali: CRYPTURGUS, PUSILLUS [1 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Toscana:* FOLLONICA, 20.1.1938 // su PINUS, PINEA, m.0 [1 es. MRG]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 16 VI 98 [1 es. USV].
Totale esemplari: 2.

42. *Crypturgus cribrellus* Reitter, 1894

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02205.
Determinazioni originali: C. cribrellus, Reitt. [1 es. CSG]; C. cinereus, Herbst. [1 es. CSG]; C. numidicus, Ferr. [4 es. CSG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 6 es. CSG].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* 18-IX-79, GROZZANA, (TS),, corteccia, PINUS, lg SERIANI M. [2 es. SER]; *Liguria:* LIGURIA, Genova, A. GAGLIARDI // Portofino, VI-923, l. Andreini [1 es. CSG]; *Toscana:* TOSCANA, LITT. TIRRENO, A. GAGLIARDI // Viareggio, l. Marchi [1 es. CSG]; TOSCANA, Grosseto, A. GAGLIARDI // Marina, VI-936, A. MARTELLI [1 es. CSG]; TOSCANA, LITT. TIRRENO, A. GAGLIARDI // TOSCANA, TORRE LAGO VII 939, A. GAGLIARDI [3 es. CSG].
Totale esemplari: 8.

43. *Crypturgus hispidulus* Thomson, 1870

N° inventario: ZI-02119.
Determinazioni originali: Crypturgus, hispidulus, Thomson [1 es. CMI].
Determinatori originali: L. Masutti 1975 [1 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Veneto:* SOTTOGUDA [Rocca Pietore], (BL) - m.1300 ±, Minelli 4.8.64 [1 es. CMI].
Totale esemplari: 1.

44. *Crypturgus numidicus* Ferrari, 1867

N° inventario: ZI-02205.
Determinazioni originali: Crypturgus, numidicus Ferr. [2 es. CGM].
Determinatori originali: [?: 2 es. CGM].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* MONTASIO, 30.4.91 cort[eccia] UD, ALPI GIULIE, leg. seriani M. [1 es. SER]; *Toscana:* Torre del Lago, (LUCCA) 1939, A. Gagliardi [2 es. CGM]; TOSCANA, VALLOMBROSA, VI.1936, A. MARTELLI [1 es. CGM].
Totale esemplari: 4.

45. *Crypturgus pusillus* (Gyllenhal, 1813)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02205.
Determinazioni originali: C. pusillus, Gyllh. [4 es. CSG]; Crypturgus, pusillus Gyll. [2 es. CGM].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; F. Solari [2 es. CGM].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* LUSSARI 30.9.90, TARVISIO UD, base segg[iovia]., ALPI GIULIE, leg. seriani M. [1 es. SER]; *Lombardia:* LOMBARDIA, Como, A. GAGLIARDI // Abbiate, Guazzone IX 912, l. Solari [4 es. CSG]; *Toscana:* Grosseto, Marina, XI-36, Martelli [2 es. CGM].
Totale esemplari: 7.

46. *Thamnurgus delphinii* (Rosenhauer, 1856)

N° inventario: ZI-02205.
Determinazioni originali: TAMNURGUS, DELPHINII [1 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Lazio:* CAPRANICA[Prenestina], 28.IV.61 [1 es. MRG].
Totale esemplari: 1.

47. *Thamnurgus varipes* Eichhoff, 1878

N° inventario: ZI-02205.
Determinazioni originali: PITYOPHTORUS, PUBESCENS [1 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* REGGIO E[milia] [1 es. MRG].
Totale esemplari: 1.

48. *Dryocoetes alni* (Georg, 1856)

N° inventario: ZI-02205.
Determinazioni originali: Dryocoetes alni (italus?) [3 es. CGM].
Determinatori originali: [F. Stergulc: 3 es. CGM].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* Dryocoetes alni (italus?), Alnus viridis Cercivento UD, 24.8.2001 F. STERGULC [3 es. CGM].
Totale esemplari: 3.

49. *Dryocoetes autographus* (Ratzeburg, 1836)

N° inventario: ZI-00649, ZI-02205 e ZI-02119.
Determinazioni originali: D. autographus, Ratzb. [4 es. CSG]; DRYOCOETES, AUTOGRAPHUS, Ratg [3 es. MRG]; Dryocetes, autographus [1 es. SER];Dryocoetes autographus, (Ratzeburg, 1836) [4 es. CGM].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [L. Messori?: 3 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER]; F. Stergulc 1998 [4 es. CGM].

Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // Ovaro, VII-926, A. GAGLIARDI [2 es. CSG]; VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // ALPI CARNICHE, PAULARO 8.28, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // CARNIA 8-928, PAULARO, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; 5.IX.81, PRAMOLLO UD, ALPI GIULIE, leg. seriani M. [6 es. SER]; 17.X.82 (UD), P.sso PRAMOLLO, ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [1 es. SER]; Pramollo, PONTEBBA, ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. 12.6.91 [2 es. SER]; 3-VIII-1980 UD, FORNI DI SOPRA, monte Varmost, lg. Seriani M. [8 es. SER]; 7.VI.81 UD, C[ima]. CORSO, ALPI CARNICHE, lg. Seriani M. [1 es. SER]; 17.5.82 PN, P[ian]. d[elle]. MERIE [Frisanco]700 m, Pre ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [1 es. SER]; 12.5.85 PN, PIELUNGO, Pre ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [1 es. SER]; 1 9 83, CARSO, leg AUBER G. [1 es. SER]; ITALIA - Friuli V.G. UM72, Udine Lusevera Val Torre, Passo Tanamea, su Picea abies 09.VI.1998, F. Stergulc legit [4 es. CGM]; Picea abies Forni Avoltri UD, 28.8.2000 F. Stergulc leg. [1 es. CGM]; *Lombardia:* SONDRIO, VII.54 [1 es. MRG]; idem 1.7.54 [5 es. MRG]; *Trentino Alto Adige:* 96 // VIPITENO, II.22 [2 es. MRG]; GASTEIG, [Racines]VII.22 [1 es. MRG]; 97 // BRENNERO, 6.XI.23 [4 es. MRG]; BOLZANO [3 es. MRG]; V[al]. BADIA, ALTO, 10.VI.57 [1 es. MRG]; *Veneto:* Cortina[d'Ampezzo], 15-31.VII.1960, Levrini M. [3 es. MRG]; Cansiglio, IV.1972 [2 es. CMI]; *regione indeterminata:* COSTALUNGA, V.1958 [4 es. MRG]; ***Austria****:* 8.7.84 1500 m, NASSFELD AUSTRIA, ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [2 es. SER]; ***Slovenia****:* 3.7.87, M[onte]. NEVOSO (SNEZNIK), JUGOSLAVIA, CORTECCIA PECCIO, leg SERIANI [3 es. SER]; 23-IX-79, SELVA di PIRO [Hrušica], (YU) [Slovenia],, lg SERIANI M. [1 es. SER].
Totale esemplari: 62.

50. *Dryocoetes minor* Eggers, 1903

N° inventario: ZI-00649.
Determinazioni originali: D. minor, Egg. [3 es. CSG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 3 es. CSG].
Dati di cartellino:
Italia - *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // APP. TOSCANO, M. GIOVI 7.932, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]*; *Umbria:* UMBRIA, Perugia, A. GAGLIARDI // Lippiano, X-938, A. MARTELLI [2 es. CSG].
Totale esemplari: 3.
**Nota:* 1 esemplare CSG determinato da F. Stergulc nel 2012 come: *Dryocoetes alni* (Georg, 1856).

51. *Dryocoetes villosus* (Fabricius, 1792)

N° inventario: ZI-02205.
Determinazioni originali: DRYOCOETES, MINOR Egg. [3 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 3 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Lazio:* ROCCA DI, PAPA, 1-3-64 [3 es. MRG]; *Toscana:* Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 17 V 02 [1 es. USV].
Totale esemplari: 4.

52. *Coccotrypes dactyliperda* (Fabricius, 1801)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02206.
Determinazioni originali: C. dactyliperda Fabr. [4 es. CSG]; Coccotrypes, dactyliperda Fabr. [1 es. CGM]; COCCOTRYPES, PYGMAEUS Eich. [3 es. MRG]; COCCOTRYPES, DACTYLIPERDA [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 1 es. CGM]; [L. Messori?: 4 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Campania:* SALERNO [3 es. MRG]; IN SEMI CHAMAEROPS, HUMILIS da, SALERNO [18 es. MRG]; *Emilia Romagna:* EMILIA, Modena, A. GAGLIARDI // Dintorni, VIII-919, G. DELLA BEFFA [4 es. CSG]; MODENA, dintorni C-19 [1 es. CGM]; *Lazio:* ROMA, IX.62 [1 es. MRG].
Totale esemplari: 27.

53. *Xylocleptes bispinus* (Duftschmidt, 1825)

N° inventario: ZI-00650, ZI-02206 e ZI-02119.
Determinazioni originali: X. bispinus, Duft. [4 es. CSG]; Xylocleptes, bispinus [1 es. CGM]; Xylocleptes, bispinus, Duft. [4 es. MRG]; TAMNURGUS, EUPHORBIE [1 es. MRG]; DRYOCOETES, MINOR Eggers [1 es. MRG]; XYLOCLEPTES, BISPINUS Dufts [5 es. MRG]; DRYOCOETES, VILLOSUS. Fabr [2 es. MRG]; Xylocleptes, bispinus, Duft. [2 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; Eggers 1939 [1 es. CGM]; [?: 1 es. MRG]; [L. Messori?: 12 es. MRG]; [A. Minelli: 1 es. CMI]; Minelli 1965 [1 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Abruzzo:* ROCCARASO, VII.1960 [4 es. MRG]; L'AQUILA, ASSERGI, 4.V.63 [2 es. MRG]; BARREA, VII.63 [3 es. MRG]; *Emilia Romagna:* Colline, bolognesi, 1.5.[18]87 [1 es. MRG]; EMILIA, Bologna, 14.IV.924 [2 es. MRG]; MODENA [2 es. MRG]; Romagna Campigna, Le Cullacce m 1060, L. Usvelli 9 VI 97 [1 es. USV]; *Lazio:* ALLUV. TEVERE, CASTIGLIONE, A. MARTELLI XI.37 [1 es. CGM]; ALTO, LAZIO [1 es. MRG]; ROMA [3 es. MRG]; ROMA, 20.III.60 [1 es. MRG]; ROMA, VIA CASSIA, 4.V.61 [1 es. MRG]; PALOMBARA[Sabina], 24.V.62 [2 es. MRG]; idem 14.VI.63 [3 es. MRG]; LAZIO, SACROFANO, VI-1941 [1 es. MRG]; SEGNI, VIII.70 [1 es. MRG]; idem 28.V.74 [1 es. MRG]; TUSCOLO, [Monte Pozio Catone] 12.VII.71 [2 es. MRG]; idem 14.VII.71 [2 es. MRG]; R[occa]. MASSIMA, LAZIO, VII.1975 [1 es. MRG]; *Lombardia:* TACENO (CO), 31-5-71, leg RAGOZZINO [1 es. MRG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // APP. TOSCANO, M. GIOVI 5.930, A. GAGLIARDI [2 es. CSG]; TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // FIRENZE, M. GIOVI VII.935, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Città, IV-930, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; Fornaci, di Barga, (Lucca), IX.1966 // su Clematis, vitalba [3 es. MRG]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 2 V 97 [1 es. USV]; Romagna Marradi FI, Ponte Valle m 500, L. Usvelli 11 V 97 [1 es. USV]; idem 5 IV 99 [1 es. USV]; idem 14 IV 00 [2 es. USV]; idem 14 IV 00 [1 es. USV]; *Umbria:* PERUGIA, V.62 [1 es. MRG]; *Veneto:* POSSAGNO, (Treviso), 19.7.962, Minelli leg. [1 es. CMI]; TREVISO, Monfumo dint., Minelli 11.4.65 [1 es. CMI].
Totale esemplari: 52.

54. *Taphrorychus bicolor* (Herbst, 1793)

N° inventario: ZI-02206.
Dati di cartellino:
Ungheria*:* Budapest Hu[ngary]., Dr. Fodor [1 es. MRG].
Totale esemplari: 1.

55. *Taphrorychus villifrons* (Dufour, 1843)

N° inventario: ZI-02206.
Determinazioni originali: TAPHRORYCHUS, BICOLOR Herbst [1 es. MRG]; XYLEBORUS, DRYOGRAPHUS, Ratg. [1 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 2 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Abruzzo:* BARREA, VI-1964 [1 es. MRG]; ***Ungheria:*** Budapest Hu[ngary]., Dr.Fodor [1 es. MRG].
Totale esemplari: 2.

56. *Taphrorychus sp.*

N° inventario: ZI-02206.
Determinazioni originali: DRYOCOETES, ALNI ? [1 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* MODENA [1 es. MRG]*; ***senza dati****:* [5 es. MRG]*.
Totale esemplari: 6.
**Nota:* 6 esemplari MRG determinati da F. Stergulc nel 2012 come: *Dryocoetes villosus* (Fabricius, 1792).

57. *Xyloterus domesticus* (Linnaeus, 1758)

N° inventario: ZI-02206.
Determinazioni originali: XYLOTERUS, DOMESTICUS lin. [2 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 2 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Abruzzo:* ABRUZZO, P[arco]. Nazionale, III.59 [2 es. MRG]; BARREA, VI-1964 [4 es. MRG]; ***senza dati****:* [1 es. MRG].
Totale esemplari: 7.

58. *Xyloterus lineatus* (Olivier, 1795)

n° inventario ZI-00649, ZI-02206 e ZI-02119.
Determinazioni originali: X. lineatus, Oliv. [4 es. CSG]; Xyloterus, lineatus Oliv. [1 es. CGM]; XYLOTERUS, LINEATUS Ol. [3 es. MRG]; XYLOTERUS, LINEATUS, a. MELANOCEPHALUS, Lich. [1 es. MRG]; Xyloterus, signatus [1 es. SER]; X., lineatus [1 es. SER]; Trypodendron, lineatum, Olivier [1 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 1 es. CGM]; [L. Messori?: 4 es. MRG]; [M. Seriani: 2 es. SER]; Masutti 1963 [1 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* Romagna S.Sofia FO, La Lama, 11 VIII 95, Leg. Usvelli [1 es. USV]; Romagna Campigna, Le Cullacce m 1060, L. Usvelli 24 V 97 [10 es. USV]; *Friuli Venezia Giulia:* 20.7.87 Pre., PIANCAVALLO, su As. ...[illeggibile], leg SERIANI [1 es. SER]; P[iani]. d[i]. LUZZA 1°, FORNI AVOLTRI, 25.4.92, ALPI CARNICHE, leg Seriani M. [2 es. SER]; FORNI AVOLTRI, P[iani]. d[i]. Luzza, legni, ALPI CARNICHE, leg Seriani M. 16.5.92 [1 es. SER]; VAL PESARINA, Bosco Ongara, legni 9.5.92, ALPI CARNICHE, leg Seriani M. [3 es. SER]; *Lombardia:* SONDRIO [1 es. MRG]; SONDRIO, 1.7.54 [15 es. MRG]; SONDRIO, VII.54 [6 es. MRG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Vallombrosa, V-925, M. LOMBARDI [4 es. CSG]; VALLOMBROSA, -V-1924, M. Lombardi [1 es. CGM]; *Trentino Alto Adige:* 95 // GASTEIG, [Racines] VII.22 [2 es. MRG]; GASTEIG, [Racines] VII.22 [1 es. MRG]; *Valle d'Aosta:* VAL D'AOSTA, Champlong, 14.VII.1963, Picea excelsa, leg. L. Masutti [1 es. CMI]; *Veneto:* CORTINA[d'Ampezzo], luglio 61, Levrini M. [1 es. MRG]; ***Slovenia****:* 7.X.79, Selva di PIRO[Hrušica] UD, (JUG) [Slovenia] ALPI GIULIE, leg. Seriani M. [5 es. SER].
Totale esemplari: 55.

59. *Hypothenemus eruditus* Westwood, 1836

N° inventario: ZI-02206.
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* CERVIGNANO, silva felci, 27.3.91, leg. Seriani M. [1 es. SER]; CERVIGNANO, UDINE silva, 23.8.91 Carpinus, leg. Seriani M. [1 es. SER]; CERVIGNANO, UDINE 8.11.91, Carpinus 1°, leg. Seriani M. [1 es. SER].
Totale esemplari: 3.

60. *Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837)

N° inventario: ZI-00649 e ZI-02206.
Determinazioni originali: C. piceae, Ratzb. [4 es. CSG]; Cryphalus, sp. [1 es. SER].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [M. Seriani: 1 es. SER].
Dati di cartellino:
Italia - *Piemonte:* PIEMONTE, A. Cozie, A. GAGLIARDI // Sambuco, VIII-924, G. DELLA BEFFA [4 es. CSG]; ***Slovenia****:* 23.10.83, M[onte]. SNESNIK, SLOVENIA .JU, muschi faggio, leg. Seriani M. [1 es. SER].
Totale esemplari: 5.

61. *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894)

N° inventario: ZI-02206.
Determinazioni originali: Xylosandrus germanus, (Blandford, 1894) [5 es. CGM].

Determinatori originali: F. Stergulc 1998 [5 es. CGM].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* ITALIA - Friuli V.G. UM51, Udine Treppo Grande, su noce 28.V.1998, F. Stergulc legit [5 es. CGM].
Totale esemplari: 5.

62. *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792)

N° inventario: ZI-00650, ZI-02206 e ZI-02119.
Determinazioni originali: A. dispar, Fabr. [2 es. CSG]; dispar F ♂, det. Wichmann. // Xyleborus, dispar F, ♀, Eggers [2 es. CGM]; ANISONDRUS, DISPAR. ♀ [9 es. MRG]; ANISANDRUS, DISPAR ♂ [2 es. MRG]; Xyleborus, sp. [1 es. SER]; Xyleborus, dispar ♀, (Fabricius) [2 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 2 es. CSG]; Wichmann + Eggers [2 es. CGM]; [L. Messori?: 11 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER]; L. Masutti 1975 [2 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* Romagna Campigna, Le Cullacce m 1060, L. Usvelli 9 VI 97 [1 es. USV]; *Friuli Venezia Giulia:* 26.V.82, CARSO, OPICINA V[illa]. TS, leg. Seriani M. [2

es. SER]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // APP. TOSCANO, M. GIOVI 5.930, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; idem 7.932 [1 es. CSG]; Romagna Marradi FI, Ponte Valle m 500, L. Usvelli 11 V 97 [2 es. USV]; idem 16 V 97 [7 es. USV]; idem 14 V 02 [1 es. USV]; *Trentino Alto Adige:* DENNO, VII.1933 [3 es. MRG]; DENUS, [Denno] VII.1933 [10 es. MRG]; *Veneto:* TREVISO, MONTELLO, Minelli 21.5.1970 [1 es. CMI]; ***Germania:*** Vogtland, Saxon [Sachsen, Germany] [2 es. CGM]; ***Slovenia:*** JUGOSLAVIA, dint. SCOČIANSKE [Škocjanske], JAME 4.V.969 [1 es. CMI]; ***senza dati:*** [1 es. MRG]; 200 [5 es. MRG].
Totale esemplari: 38.

63. *Xyleborus dryographus* (Ratzeburg, 1837)

N° inventario: ZI-00650 e ZI-02206.
Determinazioni originali: X. dryographus Ratzb. [4 es. CSG]; X. saxeseni, Ratzb. [3 es. CSG]; Xyleborinus, saxeseni Ratz. [4 es. CGM]; Xyleborus, dryographus [3 es. CGM]; CRYPALUS, ABIETIS ? [2 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 7 es. CSG]; [?: 4 es. CGM]; Eggers 1939 [3 es. CGM]; [L. Messori?: 2 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* 16.1.83, CERVIGNANO UD, FRIULI lett. ...[illeggibile] 1, leg. Seriani M. [1 es. SER]*; *Lazio:* FILETTINO, 18-VI-66 [2 es. MRG]*; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // FIRENZE, M. GIOVI VII.935, A. GAGLIARDI [2 es. CSG]; TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // APP. TOSCANO, M. GIOVI 5.930, A. GAGLIARDI [2 es. CSG]; TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Cascine, VI-923, M. LOMBARDI [2 es. CSG]; idem [1 es. CSG]*; FIRENZE, VII - 1923, M. Lombardi [4 es. CGM]; FIRENZE, VI - 1923, M.Lombardi [1 es. CGM]; FIRENZE, M.GIOVI VII.935, A. GAGLIARDI [3 es. CGM]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 7 VII 90 [1 es. USV]*; idem 17 VIII 92 [1 es. USV]*; idem 19 VI 93 [1 es. USV]*; idem 6 V 00 [2 es. USV]*; idem 1 VIII 02 [1 es. USV]*; Romagna Marradi FI, Ponte Valle m 500, L. Usvelli 28 VI 98 [1 es. USV]; Romagna Marradi FI, M.Bruno m 700, L. Usvelli 24 VIII 03 [2 es. USV]*; *Umbria:* LIPPIANO, UMBRIA X.1938, A. MARTELLI [3 es. CGM].
Totale esemplari: 30.
**Nota:* 1 esemplare CSG, 2 esemplari MRG, 8 esemplari USG e 1 esemplare SEG, determinati da F. Stergulc nel 2012 come: *Xyleborus saxesenii* (Ratzeburg, 1837).

64. *Xyleborus monographus* (Fabricius, 1792)

N° inventario: ZI-00650 e ZI-02206.
Determinazioni originali: X. monographus Fabr. [4 es. CSG]; Xyleborus, monographus [3 es. CGM]; XYLEBORUS, MONOGRAPHUS [1 es. MRG]; TAPHRORYCHUS, VILLIFRONS, Dufour [1 es. MRG]; X., monographus [2 es. SER].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; Eggers 1939 [3 es. CGM]; [L. Messori?: 2 es. MRG]; [M. Seriani: 2 es. SER].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* MODENA [4 es. MRG]; *Lazio:* ROMA, VILLA ADA, 26.IV.61 [1 es. MRG]; *Puglia:* Bari, 4-1942 [1 es. MRG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // APP. TOSCANO, M. GIOVI 5.930, A. GAGLIARDI [2 es. CSG]; FIRENZE, Maggio 1921, M.Lombardi [2 es. CGM]; TOSCANA. VI.39, MONTESPERTOLI, A. MARTELLI [1 es. CGM]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 7 VIII 91 [1 es. USV]; idem 18 VII 98 [1 es. USV]; idem 1 VI 02 [1 es. USV]; idem 11 V 97 [1 es. USV]; *Umbria:* UMBRIA, Perugia, A. GAGLIARDI // Lippiano, X-938, A. MARTELLI [1 es. CSG]; LIPPIANO, IX.38, A. MARTELLI [1 es. CGM]; ***Albania:*** Albania, Tirana V-941, l. Niccolini [1 es. CGM]; ***Slovenia:*** VENEZIA GIULIA [Slovenia], Trieste [Primorska], A. GAGLIARDI // Selva VI-930, Tarnova [Trnovski Gozd], M. BUSSANI [1 es. CSG]; 17.6.84 v.f., DIVAČA - SEŽANA, SLOVENIA - JU, leg. Seriani M. [2 es. SER].
Totale esemplari: 21.

65. *Xyleborus saxesenii* (Ratzeburg, 1837)

N° inventario: ZI-00650, ZI-02206 e ZI-02120.
Determinazioni originali: X. saxeseni, Ratzb. [1 es. CSG]; TAPHRORICUS, VILLIFRONS ? [1 es. MRG]; XYLEBORINUS, SAXESENI. Ratz. [1 es. MRG]; CRYPHALUS, ABIETIS [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 1 es. CSG]; [L. Messori?: 3 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Abruzzo:* P[arco]. N[nazionale d']. ABRUZZO, VI-1966 [1 es. MRG]; *Emilia Romagna:* EMILIA, Casinalbo, [Formigine] 29.VII.902 [2 es. MRG]; CASINALBO, [Formigine] MODENESE, 30-VII-902 [8 es. MRG]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // M. FALTERONA, CASTAGNO .7.941, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 2 VIII 97 [1 es. USV]; idem 13 VIII 98 [2 es. USV]; idem 11 V 97 [1 es. USV]; idem 14 V 00 [2 es. USV]; idem 7 VII 00 [1 es. USV]; idem 14 V 02 [2 es. USV]; *Veneto:* PIONCA (PD), 19-5-79 .....[illeggibile] MINELLI [5 es. CMI]*; ***senza dati:*** [1 es. MRG].
Totale esemplari: 27.
**Nota:* i 5 esemplari CMI conservati in alcool.

66. *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg, 1837)

N° inventario: ZI-00650 e ZI-02207.
Determinazioni originali: P. micrographus Lin. [4 es. CSG]; Pityophthorus, pityographus Ratz. [6 es. CGM]; PITYOPHTORUS, MICROGRAPHUS [1 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; F. Solari [6 es. CGM]; [L. Messori?: 1 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // ALPI CARNICHE, PAULARO 8.29, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // CARNIA 8-929, PAULARO, A. GAGLIARDI [2 es. CSG]; ALPI CARNICHE, PAULARO 8.29, A. GAGLIARDI [12 es. CGM]; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Cascine, V-930, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; *Trentino Alto Adige:* ♂ // 94 // VIPITENO, 1-1923 [1 es. MRG]; VIPITENO, 1-1923 // 94 // ♀ [2 es. MRG].
Totale esemplari: 19.

67. *Pityophthorus sp.*

N° inventario: ZI-02119.
Dati di cartellino:
Italia - *Lazio:* LIDO DI, OSTIA, 5-69 [1 es. CMI].
Totale esemplari: 1.

68. *Gnathotrichus materiarius* (Fitch, 1858)

N° inventario: ZI-02207.
Determinazioni originali: Gnathotrichus materiarius [3 es. CGM].
Determinatori originali: [F. Stergulc: 3 es. CGM].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* VERZEGNIS, 22/05/10,, CROSS VANE // Gnathotrichus materiarius, Pinus sylvestris Verzegnis UD, 22.5.2010 E. Petrucco leg. [2 es. CGM]; VILLA SANTINA, 22/05/10,, TRAPPOLA CROSS VANE // Gnathotrichus materiarius, Pinus sylvestris Villa Santina UD, 22.5.2010 E. Petrucco leg. [1 es. CGM].
Totale esemplari: 3.

69. *Pityogenes bidentatus* (Herbst, 1783)

N° inventario: ZI-02207.
Dati di cartellino:
Italia - *Toscana:* Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 13 V 95 [1 es. USV]; idem 14 VII 95 [3 es. USV]; idem 28 VII 95 [2 es. USV]; idem 23 V 96 [1 es. USV]; idem 17 IX 96 [7 es. USV]; idem 20 IX 96 [3 es. USV]; idem 14 V 97 [1 es. USV]; idem 16 V 97 [2 es. USV]; idem 13 IV 98 [1 es. USV]; idem 24 V 98 [1 es. USV].
Totale esemplari: 22.

70. *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878)

N° inventario: ZI-00650 e ZI-02207.
Determinazioni originali: P. bidentatus, Herbst. [4 es. CSG]; Pytiogenes, bidentatus Herbst [1 es. CGM]; PYTYOGENES, ALPINUS. Eggers. [3 es. MRG].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 1 es. CGM]; [L. Messori?: 3 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* Pinus nigra, S. Dorligo d[ella]. V[alle]. (TS), 28.3.1996 F. Stergulc [8 es. CGM]; *Piemonte:* PIEMONTE, V. Chisone, A. GAGLIARDI // Fenestrelle, VII-922, G. DELLA BEFFA [3 es. CSG]; idem VII-921 [1 es. CSG]; Alpi Occ. Val Chisone, Fenestrelle m.1100, DELLA-BEFFA.7.921 [1 es. CGM]*; *Trentino Alto Adige:* 1 ♂ // 92 // VIPITENO, 1-22. [3 es. MRG]; 1♀ // 92 // VIPITENO, 1-1922 // SOTTO CORTECC[ia]., ABETE [3 es. MRG]; ♂ // CAVALESE, ALTE FOSS, 13.6.32 [5 es. MRG]; ♀// CAVALESE, ALTE FOSS, 13.VI.32 // IN CIRMO, di 30 anni [2 es. MRG]; ***senza dati:*** ♀ // 242/a [3 es. MRG].
Totale esemplari: 29.
**Nota:* 1 esemplare CGM determinato da F. Stergulc nel 2012 come: *Pytiogenes quadridens* (Hartig, 1834).

71. *Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1791)

N° inventario: ZI-00650, ZI-02207 e ZI-02119.
Determinazioni originali: P. chalcographus Lin. [4 es. CSG]; Pityogenes, chalcographus L. [5 es. CGM]; PYTIOGENES, CHALCHOGRAPHUS [1 es. MRG]; chalcographus, ♀ [2 es. SER]; Pityogenes chalcographus [5 es. CGM]; Pityogenes, chalchographus [1 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; F. Solari [5 es. CGM]; [L. Messori?: 1 es. MRG]; [M. Seriani: 2 es. SER]; [F. Stergulc: 5 es. CGM]; [A. Minelli: 1 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // ALPI CARNICHE, PAULARO 8.29, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // CARNIA 8-929, PAULARO, A. GAGLIARDI [3 es. CSG]; ALPI CARNICHE, PAULARO 8.29, A. GAGLIARDI [15 es. CGM]; idem // 113 [5 es. CGM]; CARNIA, FORNI DI SOPRA, A. GAGLIARDI 8.27 [1 es. CGM]; M. ZOUFPLAN, 6.8.91 cv laghi, 1900 m, ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [1 es. SER]; Pityogenes chalcographus, Pinus nigra, Resiutta UD, 28.5.1994 [5 es. CGM]; *Trentino Alto Adige:* ♂ // 174 // CADINO, [Valfloriana] VAL DI FIEMME, 1500 m. 1932 [5 es. MRG]; ♀ // 175 // CADINO, [Valfloriana] V[al]. DI FIEMME, 1500 m. 1932 [6 es. MRG]; ♂ // CAVALESE, 25.5.32, SU CIRMO [7 es. MRG]; ♀ // CAVALESE, 25.V.32 [2 es. MRG]; TRENTINO, [Trento] Matarello, 8.5.1952,, ex mina, Alnus, glutinosa, lg. Rorini [4 es. MRG]; *Veneto:* PREALPI VENETE, PIAN CANSIGLIO, Minelli 14.5.1972 [2 es. CMI]; ***Germania:*** Düsseldorf [Germany], C.Henseler [2 es. MRG]; ***Slovenia:*** 3.7.87, M[onte]. NEVOSO (SNEZNIK), JUGOSLAVIA [Slovenia], CORTECCIA PECCIO, leg SERIANI [4 es. SER].
Totale esemplari: 63.

72. *Pityogenes conjunctus* (Reitter, 1887)

N° inventario: ZI-02207.
Dati di cartellino:
Italia - Pinus mugo, Crete dai Crons - Pontebba UD, 10.2000 F. Stergulc [6 es. CGM].
Totale esemplari: 6.

73. *Pityogenes cf. trepanatus* (Nördlinger, 1848)

N° inventario: ZI-02207.
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* Pinus strobus, Bosco Romagno (Cividale del F) UD, 13.10.1995 F. Stergulc [2 es. CGM]*.
Totale esemplari: 2.
**Nota:* 2 esemplari CGM determinati da F. Stergulc nel 2012 come: *Pityogenes trepanatus* (Nördlinger, 1848).

74. *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824)

N° inventario: ZI-02119.
Determinazioni originali: Pityokteines curvidens g ♀ [1 es. CMI]; Pityokteines curvidens g ♂ [1 es. CMI].
Determinatori originali: Pfeffer [2 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* EMILIA, For[lì]. Campigna - La Lama,11.VI.1962, Abies alba, leg. L. Masutti [1 es. ♀ CMI]; idem [1 es. ♂ CMI].
Totale esemplari: 2.

75. *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827)

N° inventario: ZI-02207.
Determinazioni originali: IPS, ACUMINATUS [7 es. MRG]; Ips acuminatus ♂ [2 es. CGM].
Determinatori originali: [L. Messori?: 7 es. MRG]; [F. Stergulc: 2 es. CGM].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* Ips acuminatus ♂, Pinus sylvestris, LOVEA (Arta Terme) UD, 11.10.1996 F. Stergulc [2 es. CGM]; *Trentino Alto Adige:* ♀ ♂ //161 // FLERES,

[Brennero] 20.1.28 // CORT. DI, PINO [3 es. MRG]; 161 // FLERES, [Brennero] 20.1.28 [4 es. MRG]; ***Ungheria:*** Hungaria bor, Reitter [1 es. MRG].
Totale esemplari: 10.

76. *Ips amitinus* (Eichhoff, 1871)

N° inventario: ZI-02207.
Determinazioni originali: IPS, AMITINUS [6 es. MRG].
Determinatori originali: [L. Messori?: 6 es. MRG].
Dati di cartellino:
Italia - *Trentino Alto Adige:* FIEMME, [Valfloriana] 5.VI.32 [3 es. MRG]; FIEMME, [Valfloriana] FORNASA, m. 1700 // 5.VI.1932, IN STANGHE, di CIRMO [3 es. MRG].
Totale esemplari: 6.

77. *Ips cembrae* (Heer, 1836)

N° inventario: ZI-00650, ZI-02207 e ZI-02119.
Determinazioni originali: I. cembrae, Heer. [4 es. CSG]; Ips, cembrae Heer. [4 es. CGM]; IPS, CEMBRAE [6 es. MRG]; IPS, sp. [4 es. MRG]; Ips, cembrae Heer, prope var., eugadinensis Fuchs [1 es. CMI]; Ips, cembrae, Heer [1 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 4 es. CGM]; [L. Messori?: 10 es. MRG]; Minelli 1965 [1 es. CMI]; [A. Minelli: 1 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Lombardia:* SONDRIO, 1.7.54 [10 es. MRG]; *Piemonte:* PIEMONTE, V. Susa, A. GAGLIARDI // Cesana, VII-920, G. DELLA BEFFA [4 es. CSG]; Val Chisone 918, M.BOCIARDA [4 es. CGM]; *Trentino Alto Adige:* 196 // PEIS. [Peio] m. 2200, MALGA VEDRIGNANA, PINUS CIRMO [4 es. MRG]; 197 // DIMARO, BOSCO CASELLE, 11.6.35 - 1300 [4 es. MRG]; SARGON, TRENTINO, 18.VIII.48 [3 es. MRG]; SAGRON, TRENTINO [1 es. MRG]; PLANCIOS, [Bressanone] 7.VII.57 [1 es. MRG]; S[an]. GENESIO[Atesino], 12.5.57 [1 es. MRG]; *Valle d'Aosta:* VAL D'AOSTA, Epinel, 11.VII.1963, Larix europeae, leg. L. Masutti [1 es. CMI]; ***Slovacchia:*** Gömör, Slovakei, Rttr. // WAGNER [2 es. MRG]; ***Svizzera:*** SVIZZERA, GR[AN]. S[AN]. BERNARDO, BOURG ST[AINT]. PIERRE, Minelli 19.X.1964 [1 es. CMI].
Totale esemplari: 36.

78. *Ips sexdentatus* (Boerner, 1767)

N° inventario: ZI-00650 e ZI-02207.
Determinazioni originali: I. sexdentatus, Börner [4 es. CSG]; Ips, sexdentatus Börn. [2 es. CGM]; IPS, SEXDENTATUS, Boerner [2 es. MRG]; Ips, sexdentatus [1 es. SER]; Ips, sexdentata [4 es. CGM].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 2 es. CGM]; [L. Messori?: 2 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER]; [F. Stergulc: 4 es. CGM].
Dati di cartellino:
Italia - *Calabria:* SILA, I-IX- [1 es. MRG]; *Friuli Venezia Giulia:* VENEZIA GIULIA, Trieste, A. GAGLIARDI // Carso, VIII-920, l. Ravasini [1 es. CSG]; FRIULI, VII-62 [1 es. MRG]; 16-V-79, BASOVIZZA, TS,, d[ietro]. c[ampi]. tennis, Corteccia PINUS, lg SERIANI M. [6 es. SER]; 18-V-79, BASOVIZZA, TS,, dietro campi tennis, TRONCO PINO, ABATTUTO, lg SERIANI M. [1 es. SER]; FRIULI, ALTA VAL TORRE, 29-11-86, F. Stergulc lg. [10 es. CGM]; Ips sexdentatus Pinus nigra, Grozzana TS 2.10.1995, F. Stergulc [2 es. CGM]; Ips sexdentatus Pinus nigra, Padriciano TS 10.9.1997, F. Stergulc [2 es. CGM]; *Lombardia:* VERGIATE (VA), 21/5/70, leg RAGOZZINO [4 es. MRG]; *Toscana:* Romagna Marradi FI, Gattoleto, L. Usvelli 28 I 97 [1 es. USV]; idem 31 I 97 [1 es. USV]; Romagna Marradi FI, Lutirano m 600, L. Usvelli 10 IV 95 [6 es. USV]; Romagna Marradi FI, Lutirano m, 650 L. Usvelli 31 I 97 [6 es. USV]; *Valle d'Aosta:* PIEMONTE, V. d'Aosta, A. GAGLIARDI // Parleaz, 915, G. DELLA BEFFA [3 es. CSG]; Val Aosta 915, Parleaz m.1400 [2 es. CGM]; ***Slovenia:*** 3.11.83, TOMADJO [Tomaj, Sežana], SLOVENJA - JU, leg. Seriani M. // Corteccia, Pinus [8 es. SER]; 9.11.83, DUTOVLJE - Kr[ajna] Vas [Sežana], SLOVENIA - JU, Corteccia Pinus, leg. Seriani M. [2 es. SER].
Totale esemplari: 57.

79. *Ips typographus* (Linnaeus, 1758)

n° inventario ZI-00650, ZI-02208 e ZI-02119.
Determinazioni originali: I. typographus, Lin. [4 es. CSG]; Ips, typographus L. [4 es. CGM]; IPS, TYPOGRAPHUS [7 es. MRG]; I., typographus [2 es. SER]; Ips typographus [4 es. CGM]; Ips, typographus [3 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; F. Solari [4 es. CGM]; [L. Messori?: 7 es. MRG]; [M. Seriani: 2 es. SER]; [F. Stergulc: 4 es. CGM]; [A. Minelli: 3 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // Ovaro, VII-926, A. GAGLIARDI [4 es. CSG]; Ovaro, 7-26, A. GAGLIARDI [5 es. CGM]; ALPI CARNICHE, PAULARO 8.28, A. GAGLIARDI [5 es. CGM]; Carnia 29, Paularo, A. GAGLIARDI [16 es. CGM]; Picea abies // 31.X.82 (UD), S.lla CHIANZUTAN, PreALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [11 es. SER]; 31.X.82 (UD), S.lla CHIANZUTAN, PreALPI CARNICHE, leg. Seriani M. // Picea abies [15 es. SER]; 17.X.82 (UD), P.sso PRAMOLLO, ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [35 es. SER]; Stud[ena]. b[assa]. cort[eccia]. Abete, PONTEBBA, ALPI CARNICHE, leg. seriani M. 12.6.91 [5 es. SER]; LUSSARI 30.9.90, TARVISIO UD, base segg[iovia]. ALPI GIULIE, leg. seriani M. [7 es. SER]; Cave d[el]. Predil, cort[eccia] peccio UD, 1.6.91, ALPI GIULIE, leg. seriani M. [2 es. SER]; MONTASIO, 30.4.91 cort[eccia] UD, ALPI GIULIE, leg. seriani M. [1 es. SER]; LUGLIO 1982, PIERABEC [Forni Avoltri] (UD), lg AUBER G. [1 es. SER]; Ips typographus Picea abies, Ampezzo (UD) 21.10.1995, F. Stergulc leg. [4 es. CGM]; *Lombardia:* SONDRIO, 1-7-54 [2 es. MRG]; *Toscana:* MARESCA, [San Marcello Pistoiese] VI-1932 [14 es. MRG]; *Trentino Alto Adige:* 194 // VAL CADINO, [Valfloriana] FORNASA. 1700, 8-6-32 [4 es. MRG]; VAL CADINO, [Valfloriana] m. 1700, 8-6 32 [3 es. MRG]; VIPITENO, 1-922 [1 es. MRG]; 93 // IANFENSPITZE [Jaufenspitze], VIPITENO, 15-6-23 [1 es. MRG]; *Veneto:* PREALPI VENETE, PIAN CANSIGLIO, Minelli 14.5.1972 [18 es. CMI]; Cansiglio, IV.1972 [42 es. CMI]; ***Austria:*** 8.7.84, NASSFELD 1500, M (PRAMOLLO), ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [4 es. SER]; 8.7.84 1500 m, NASSFELD [Passo Pramollo] AUSTRIA, ALPI CARNICHE, leg. Seriani M. [4 es. SER]; ***Croazia:*** I[sola]. Mezzo D[almazia]. [Otok Lopud, Croatia], Novak 2.8-27 [4 es. CGM]; ***Slovenia:*** 3.7.87, M[onte]. NEVOSO (SNEZNIK), JUGOSLAVIA, CORTECCIA PECCIO, leg SERIANI [5 es. SER]; ***senza dati:*** // 233 [3 es. MRG].
Totale esemplari: 216.

80. *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857)

N° inventario: ZI-00650 e ZI-02208.
Determinazioni originali: I. erosus, Woll. [4 es. CSG]; Ips, erosus Woll. [3 es. CGM]; IPS, EROSUS [11 es. MRG]; IPS, PROXIMUSUS, Eichf [1 es. MRG]; Orthonucrus, sp. [2 es. SER].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 3 es. CGM]; [L. Messori?: 12 es. MRG]; [M. Seriani: 2 es. SER].
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* 27-IV-79, M[onte]. SPACCATO, TS,, lg AUBER G. [6 es. SER]; Pinus pinaster, Lignano Pineta UD, 3.12.2004 F. Stergulc [2 es. CGM]; *Lazio:* LAZIO [1 es. MRG]; ROMA, IX.63 [1 es. MRG]; ROMA, TALENTI, .V.64 [1 es. MRG]; C[astel]. FUSANO, ROMA, III-66 [7 es. MRG]; *Liguria:* CAVI, Riv. Orientale, VII.1935, G. B. Moro [3 es. CGM]; CAVI DI LAVAGNA, LIGURIA ORIENT., IX.1934, G. B. Moro [7 es. CGM]; idem IX.1933 [5 es. CGM]; *Puglia:* BARI, 4-1942 [1 es. MRG]*; *Toscana:* TOSCANA, FIRENZE, A. GAGLIARDI // Città, VI-938, A. MARTELLI [1 es. CSG]; TOSCANA, LITT. TIRRENO, A. GAGLIARDI // TOSCANA, TORRE LAGO 9.38, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; idem IX 928 [1 es. CSG]; idem IX 938 [1 es. CSG]; Torre del Lago, (LUCCA) 1939, A. Gagliardi [29 es. CGM]; Pisa, IV-41., Gerini [1 es. CGM]; FOLLONICA, 20.I.38 // FOLLONICA, 20.I.38 [7 es. MRG]; FOLLONICA, m.0 - 20.I.38 [3 es. MRG]; FOLLONICA, 20.I.38 // PINUS, PINEA [4 es. MRG]; Romagna Marradi FI, Badia Valle m 430, L. Usvelli 28 VII 94 [1 es. USV]; idem 2 V 95 [1 es. USV]; idem 15 VII 95 [1 es. USV]; idem 14 V 97 [1 es. USV]; idem 16 V 97 [2 es. USV]; idem 19 V 97 [1 es. USV]; idem 12 VI 97 [1 es. USV]; idem 28 II 98 [1 es. USV]; idem 23 IV 98 [1 es. USV]; idem 12 V 98 [1 es. USV]; idem 18 VI 98 [2 es. USV]; idem 20 VI 98 [2 es. USV]; Romagna Marradi FI, Lutirano m 600, L. Usvelli 31 VII 95 [2 es. USV]; *Veneto:* Pinus pinea, Valle Vecchia VE, 7.9.2000 F. Stergulc leg. [3 es. CGM].
Totale esemplari: 102.
**Nota:* 1 esemplare MRG determinato da F. Stergulc nel 2012 come: *Orthotomicus proximus* (Eichhoff, 1867).

81. *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792)

N° inventario: ZI-00650, ZI-02208 e ZI-02119.
Determinazioni originali: I. laricis, Fabr. [2 es. CSG]; I. suturalis, Gyllh. [4 es. CSG]; IPS, SUTURALIS [1 es. MRG]; Orthotomicus, laricis, Fabricius [1 es. CMI].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 6 es. CSG]; [L. Messori?: 1 es. MRG]; l. Masutti [1 es. CMI].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* EMILIA, Sassuolo, 7-4-19 [1 es. MRG]*; *Friuli Venezia Giulia:* VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // ALPI CARNICHE, PAULARO 8.28, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; VENETO, FRIULI, A. GAGLIARDI // CARNIA 8-928, PAULARO, A. GAGLIARDI [1 es. CSG]; 18.X.79, GROZZANA, (TS),, corteccia, PINUS, lg SERIANI M. [2 es. SER]*; FRIULI, Laghi Fusine, 21.VI.1964, Picea excelsa, leg. L. Masutti [1 es. CMI]; *Lombardia:* LOMBARDIA, Varese, A. GAGLIARDI // Mercallo, V-937, L. CERESA [4 es. CSG]; LOMBARDIA, Mercallo, m.280 9-5-937, L.Ceresa [1 es. CGM]*.
Totale esemplari: 11.
**Nota:* 1 esemplare CGM e 1 esemplare MRG, determinati da F. Stergulc, nel 2012, come: *Orthotomicus suturalis* (Gyllenhal, 1827), mentre 2 esemplari SEG determinati come: *Orthotomicus proximus* (Eichhoff, 1867).

82. *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827)

N° inventario: ZI-02208.
Dati di cartellino:
Italia - *Friuli Venezia Giulia:* Pinus sylvestris, Forni di Sotto UD 5.7.2001, F. Stergulc leg. [3 es. CGM].
Totale esemplari: 3.

83. *Orthotomicus proximus* (Eichhoff, 1867)

n° inventario ZI-02208.
Determinazioni originali: Ips, suturalis Gyllh. [2 es. GAG].
Determinatori originali: [?: 2 es. GAG].
Dati di cartellino:
Italia - *Toscana:* Firenze, IV-944 [2 es. GAG]*; ***Croazia:*** ITALIA [Croatia], Lussinpiccolo [Mali Losinj], 29-X-938 [3 es. CGM]*.
Totale esemplari: 5.
**Nota:* Tutti gli esemplari determinati da F. Stergulc nel 2012 come: *Orthotomicus suturalis* (Gyllenhal, 1827).

PLATYPODINAE

84. *Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792)

N° inventario: ZI-00650 e ZI-02208.
Determinazioni originali: P. cylindriformis Reitt. [4 es. CSG]; Platypus, cylindriformis Reitt.[6 es. CGM]; PLATYPUS, CYLINDRUS Fabr [2 es. MRG]; Platypus, cylindrus [1 es. SER].
Determinatori originali: [A. Gagliardi: 4 es. CSG]; [?: 6 es. CGM]; [L. Messori?: 2 es. MRG]; [M. Seriani: 1 es. SER].
Dati di cartellino:
Italia - *Emilia Romagna:* EMILIA, Verghereto, IX.1936, A. Martelli [2 es. CGM]; Modena, 1930 [2 es. MRG]; *Friuli Venezia Giulia:* 4.7.86, Ceppo Qu[ercia]. CARSO, Banne, OPICINA TS, leg. Seriani M. [1 es. SER]; *Toscana:* FIRENZE, -VI-1927, M. Lombardi [1 es. CGM]; Romagna Marradi FI, Ponte Valle m 500, L. Usvelli 19 IV 95 [1 es. USV]; Romagna Marradi FI, M.Bruno m 900, L. Usvelli 14 VI 03 [1 es. USV]; *Umbria:* UMBRIA, Perugia, A. GAGLIARDI // Lippiano, X-938, A. MARTELLI [4 es. CSG]; LIPPIANO, UMBRIA XI.38, A. MARTELLI [1 es. CGM]; idem X.1938 [2 es. CGM]; *regione indeterminata:* Italia, Pirazzoli [2 es. MRG]; ***Croazia:*** 5.4.85, MIRNA - QUIETO, ISTRIA - JU [Croatia], leg. Seriani M. [1 es. SER]; ***Slovenia:*** 17.6.84 v.f., DIVAČA - SEŽANA, SLOVENIA - JU, leg. Seriani M. [3 es. SER]; ***senza dati:*** 236 [3 es. MRG].
Totale esemplari: 24.

Discussione

Le collezioni del Museo qui analizzate comprendono complessivamente 1718 esemplari di scolitidi e platipodidi, raccolti in un arco di tempo che va dal 1887 al 2010. Di questi, 1694 appartengono alla sottofamiglia degli *Scolytinae*, in cui sono rappresentati 32 dei 41 generi della fauna italiana (circa il 78%), per un totale di 78 specie delle 129 note per il territorio italiano (60,5%) (Abbazzi et al. 1995). Sono inoltre presenti due generi, *Xylosandrus* e *Gnathotrichus*, rappresentati

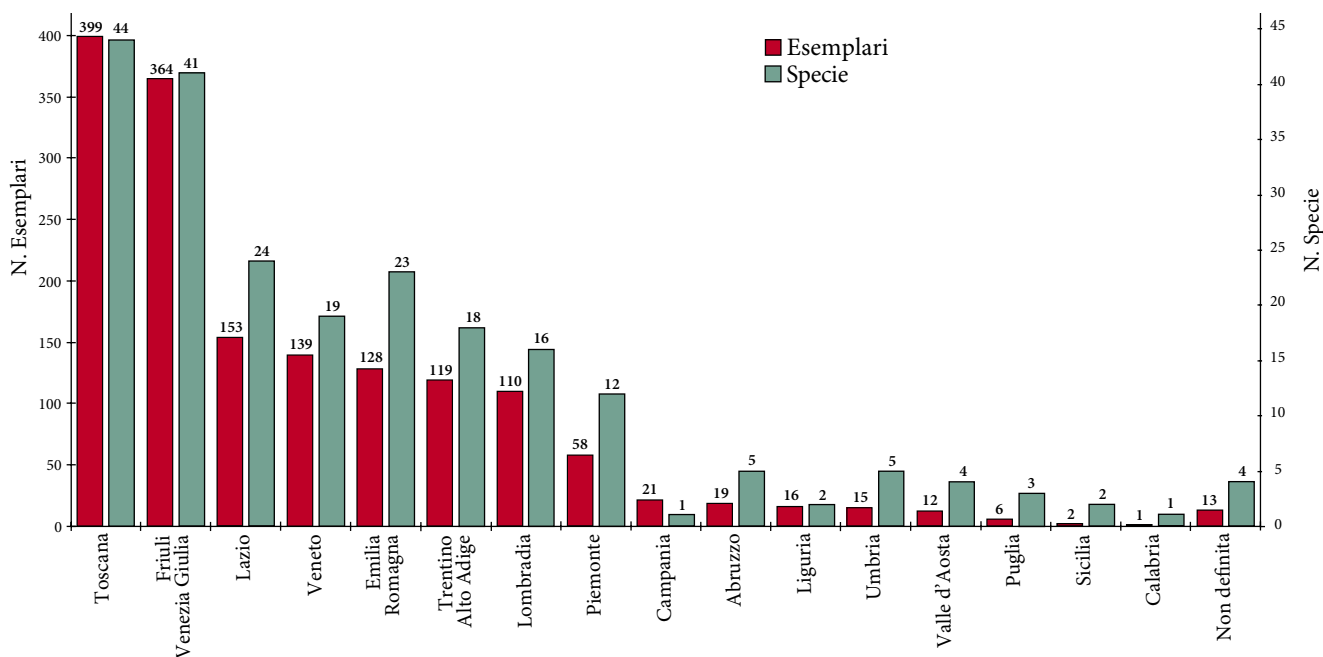



Fig. 1 - Numero di esemplari e di specie di scolitidi e platipodidi presenti nelle collezioni del Museo, suddivisi per regione italiana.
- *Distribution in Italian region of number of bark and ambrosia beetle specimens and species occurring in the Museum collections.*

rispettivamente da *X. germanus* (Blandford, 1894) e *G. materiarius* (Fitch, 1858), non presenti nella Checklist consultata in quanto specie alloctone segnalate in Italia in anni successivi. Lo stesso dicasi per *Thamnurgus varipes* (Eichhoff, 1878), specie non presente nella Checklist nazionale in quanto non segnalata per il territorio italiano fino alla redazione della stessa Checklist.

I platipodidi sono rappresentati da 24 esemplari appartenenti ad una sola specie delle due presenti nella Checklist italiana e delle tre presenti in Italia: *Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792).

Ips typographus (Linnaeus, 1758) è la specie che conta il maggior numero di esemplari (216) seguito da *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857), con 102 esemplari, e da *Scolytus multistriatus* (Marsham, 1802) con 97 esemplari.

Per ciò che riguarda il territorio nazionale, in collezione sono presenti 1575 esemplari appartenenti a 79 specie provenienti da sedici regioni italiane. Tra queste la regione maggiormente rappresentata è la Toscana, con 399 esemplari (25% del totale) appartenenti a 44 specie, seguita dal Friuli Venezia Giulia con 364 esemplari (23% del totale) appartenenti a 41 specie. L'istogramma di fig. 1 mostra il numero di specie e di esemplari per ciascuna regione italiana presenti nelle collezioni considerate.

Novantatre esemplari provengono, inoltre, da raccolte effettuate in altri paesi europei. La maggior parte di questi sono stati rinvenuti in Slovenia (42 esemplari). Seguono l'Austria (13), la Croazia (11) la Repubblica Ceca (9) e la Germania (6). Sono poi rappresentate da un minor numero di reperti la Slovacchia (3), la Francia (3), l'Ungheria (3), l'Albania (1), la Grecia (1) e la Svizzera (1). Cinquanta esemplari (18 specie), infine, sono senza indicazione della località di provenienza.

Manoscritto pervenuto il 27.I.2015 e approvato il 30.III.2015.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare il dott. Fabio Stergulc per la preziosa collaborazione alla revisione della collezione di scolitidi del Museo.

Bibliografia

Abbazzi P., E. Colonnelli, L. Masutti & G. Osella. 1995. Coleoptera Polyphaga 16 (Curculionoidea). In *Checklist delle specie della fauna italiana*, cur. A. Minelli, S. Ruffo, S. La Posta. Bologna: Calderini.

De Jong, Y.S.D.M., cur. 2013. *Fauna Europaea version 2.6*. Web Service available online at http://www.faunaeur.org.

Wood, S.L. 1982. *The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph*. Great Basin Naturalist Memoirs 6.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Paolo Glerean
- Gianfranco Tomasin
Museo Friulano di Storia Naturale
Via Marangoni 39-41, I-33100 UDINE
e-mail: paolo.glerean@comune.udine.it
e-mail: gianfranco.tomasin@comune.udine.it
- Massimo Faccoli
Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE) dell'Università degli Studi di Padova
Viale dell'Università 16, I-35020 LEGNARO (PD)
e-mail: massimo.faccoli@unipd.it

GORTANIA
Botanica, Zoologia | 36 (2014) | 61-68 | Udine, 10.XII.2015 | ISSN: 2038-0402

Paolo Glerean
Paolo Triberti

I GRACILLARIIDAE DELLA COLLEZIONE USVELLI (LEPIDOPTERA)

THE GRACILLARIIDAE OF THE USVELLI'S COLLECTION (LEPIDOPTERA)

Riassunto breve - Nel presente lavoro vengono illustrati i dati relativi ai Gracillariidae appartenenti alla collezione Usvelli. Le sottofamiglie Gracillariinae, Lithocolletinae e Phyllocnistinae sono rappresentate con 62 specie in totale. Sono trattate alcune specie di particolare interesse: *Parornix bifurca* Triberti, 1998, conosciuta solo in base ai due maschi della descrizione originale e di cui viene descritta la femmina per la prima volta, *P. ornatella* Triberti, 1981, nuova per la fauna italiana, *Phyllonorycter lapadiella* (Krone, 1909) e *Caloptilia coruscans* (Walsingham, 1907), due specie poco conosciute. È inoltre citata *Phyllonorycter hostis* Triberti, 2007, di cui sono presenti nella collezione alcuni paratipi.
Parole chiave: Lepidoptera, Gracillariidae, Nuove segnalazioni per l'Italia, Collezione Usvelli, Appennino settentrionale.

Abstract - *In the present paper the Gracillariidae of the Usvelli's collection are listed. The subfamilies Gracillariinae, Lithocolletiinae and Phyllocnistinae are represented with 62 species in total. Some species of particular interest are discussed:* Parornix bifurca *Triberti, 1998 only known by the two males of the original description and the female is here described for the first time;* P. ornatella *Triberti, 1981, new for Italian fauna;* Phyllonorycter lapadiella *(Krone, 1909) and* Caloptilia coruscans *(Walsingham, 1907), two species little known. It is also cited* Phyllonorycter hostis *Triberti, 2007, of which paratypes are present in the collection.*
Key words: *Lepidoptera, Gracillariidae, New records for Italy, Usvelli's Collection, Northern Apennines.*

Introduzione

La Collezione entomologica di Adelmo Usvelli nasce come una raccolta di diverse migliaia di reperti appartenenti a vari ordini di insetti, in particolare lepidotteri e coleotteri, rinvenuti in circa 25 anni di ricerche diurne e notturne in un'area relativamente ristretta dell'Appennino tosco-romagnolo nei dintorni di Badia della Valle, nell'Alta Valle Acerreta (Toscana). La collezione rappresenta di fatto, quindi, un vero e proprio database entomologico storico relativo a quest'area, situata nei pressi del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.

La maggior parte dei reperti della collezione Usvelli è stata acquisita nel 2008 dal Museo Friulano di Storia Naturale di Udine, mentre una piccola parte si trova attualmente in varie collezioni private.

Un primo contributo scientifico relativo alla collezione, dedicato in particolare ai macrolepidotteri (ropaloceri e macroeteroceri) è già stato pubblicato (Usvelli 2002). In tale lavoro sono state censite 802 specie che rappresentano oltre il 40% delle specie elencate nella Checklist delle specie della fauna italiana (Minelli et al. 1995), un dato degno di rilievo se si considera la limitata estensione dell'area in cui si è svolta la ricerca.

Il presente lavoro rappresenta un secondo contributo allo studio dei lepidotteri della collezione in oggetto ed è relativo alla famiglia Gracillariidae, un gruppo di microlepidotteri minatori perlopiù fogliari presente in Italia con circa 160 specie suddivise in tre sottofamiglie (De Prins 2014). I reperti di gracillaridi della collezione Usvelli, attualmente conservati sia presso le Collezioni entomologiche del Museo di Udine sia presso la collezione privata di Paolo Triberti (Verona), comprendono 62 specie, quindi il 40% circa della fauna italiana, per un totale di 1002 esemplari. Ognuno di essi è cartellinato in modo completo, creando così un importante archivio di dati per la conoscenza dei periodi di volo di questi lepidotteri nell'Appennino settentrionale.

Questo materiale include alcune specie di particolare interesse: *Parornix bifurca* Triberti, 1998, conosciuta solo attraverso i due maschi della descrizione originale e di cui viene descritta la femmina; *P. ornatella* Triberti, 1981, nuova per la fauna italiana, *Phyllonorycter lapadiella* (Krone, 1909) e *Caloptilia coruscans* (Walsingham, 1907), due specie poco note per la fauna italiana. Sono inoltre presenti alcuni paratipi di *Phyllonorycter hostis* Triberti, 2007, una specie molto discussa di cui solo recentemente è stata chiarita la posizione sistematica.

Area d'indagine

L'area oggetto di ricerca (circa 15 kmq) è rappresentata dai dintorni di Badia della Valle, località situata nell'Alta

Valle Acerreta ad un'altitudine di oltre 400 m s.l.m. Inclusa amministrativamente in Toscana, provincia di Firenze e comune di Marradi, l'area in oggetto è tuttavia situata sul versante settentrionale dell'Appennino tosco-romagnolo. La valle, attraversata dal torrente omonimo, ha una larghezza massima di 2 km ed una lunghezza di 8 km e fa parte della fascia marnoso-arenacea romagnola, formazione caratteristica del fronte montano dell'Appennino settentrionale. I versanti sono poco ripidi, con i due crinali diritti che presentano alla sommità numerose aree pianeggianti, per lo più incolte. Queste aree favoriscono l'assorbimento da parte del terreno di gran parte delle precipitazioni, andando così ad alimentare le sorgenti di vari ruscelli in modo che d'estate le fonti, pur impoverendosi, non inaridiscono. Data la sua configurazione, la valle è protetta dai venti di ponente ed è perciò più calda e umida di altre valli circostanti.

Gli ambienti sono piuttosto vari, ragione che giustifica la notevole diversità della fauna a lepidotteri presente nel materiale raccolto. Le numerose aree boscate sono inframezzate da terreni coltivati, soprattutto sulla sommità dei crinali, da radure, incolti, pascoli e zone rocciose. Ovunque predominano boschi misti di caducifoglie con una certa presenza di conifere di introduzione antropica. Ampi querceti mesofili di *Quercus petraea*, *Q. pubescens*, *Q. cerris* ed anche di *Q. crenata* sono accompagnati da *Acer campestre*, *A. opalus*, *Carpinus betulus, Ostrya carpinifolia*. Molto diffuso il Castagno, in passato coltivato intensamente nell'area. Lungo i letti e le rive dei corsi d'acqua sono molto comuni formazioni riparie a *Salix, Populus e Alnus* spp. Nei terreni incolti si rinvengono diversi arbusti tra cui dominano in particolare *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*. Unitamente al Castagno, nei coltivi abbondano il Nocciolo, il Pero ed il Ciliegio, essenza quest'ultima che si ritrova frequentemente anche allo stato selvatico (Usvelli 2002).

Materiali e metodi

Le raccolte sono state effettuate da A. Usvelli sia in orario diurno che notturno mediante l'uso di retini entomologici e di sorgenti luminose con funzione attrattiva, in particolare con lampade a vapori di mercurio con alimentazione 150 W e con lampade al neon (Wood e attiniche) da 8 e 15 W alimentate da batterie da 12 V (Usvelli 2002).

Le stazioni di raccolta, tutte in provincia di Firenze, comune di Marradi, sono di seguito riportate, insieme alla relativa altitudine ed alle coordinate geografiche.

BdV: Badia della Valle, 430 m, 44.0731N - 11.6888E
PdV: Ponte della Valle, 500 m, 44.0479N - 11.6733E
Vgm: Valgamogna, 500 m, 44.0359N - 11.6595E
Bru: Monte Bruno, 700-900 m, 44.0208N - 11.6597E
VdP: Val dei Porri, 700 m, 44.0259N - 11.6766E
PdL: Pian di Lorino, 700 m, 44.0282N - 11.6592E
RdC: Rio di Canneto, 700 m, 44.0262N - 11.6599E
Vld: Valandrone, 900 m, 44.0272N - 11.6708E

Elenco delle specie

Di seguito sono elencate le specie rinvenute nella Collezione Usvelli. Per ogni specie sono riportate le date complete di cattura dei singoli esemplari quando differiscono, precedute dalle abbreviazioni delle singole stazioni di rinvenimento. Ai dati segue la collocazione attuale dei relativi reperti: Collezione Entomologica del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine (MFSN) e Collezione privata Paolo Triberti (TRB).

Come catalogo di riferimento è stato utilizzato il database online "Global Taxonomic Database of Gracillariidae (Lepidoptera)" (De Prins & De Prins 2014).

GRACILLARIINAE

Parornix anglicella (Stainton, 1850)
Vld: 22.VII.03 (TRB); **BdV**: 20.VIII.00, 18.VIII.96, 21.VIII.94, 22.VII.03, 21.VIII.93, 06.IX.99; **PdV**: 02.VII.03, **Bru**: 05.VI.93. 22.VII.03, 27.VI.01, 22.VIII.00 (MFSN).

Parornix betulae (Stainton, 1854)
BdV: 30.VI.98 (MFSN).

Parornix devoniella (Stainton, 1850)
BdV: 23.VIII.92, 27.V.93 (TRB), 23.VII.99, 29.VIII.92, 12.VIII.94; **PdV**: 02.VIII.00, 29.IV.03, 23-27.V.03, 02.VII.03; **Bru**: 19.VIII.03, 23.VIII.00, 02.VI.00, 18.IX.00, 22.VII.03, 06.VII.00, 05.VII.99 (MFSN).

Parornix carpinella (Frey, 1863)
BdV: 24.VIII.00 (TRB), 30.VI.98, 08.IX.93, 29.VIII.91, 18.VII.93, 10.VIII.94, 23.IV.03, 26.VI.01, 29.VI.95, 18.VIII.03; **PdV**: 02.VII.03, 01.VII.00, 24.VII.03, 05.VIII.00; **Bru**: 22-23.VIII.00, 18.VII.99, 05.VII.99 (MFSN).

Parornix fagivora (Frey, 1861)
BdV: 28.IV.04; PdV: 28.IV.04; **Bru**: 22.VII.00 (TRB), 05.VII.99, 20-22.VIII.00 (MFSN).

Parornix ornatella Triberti, 1981
BdV: 14-15.VII.93, 26.VIII.93, 20.VIII.00 (TRB), 04.V.00, 20.VIII.00 (MFSN).

Parornix bifurca Triberti 1998
Vld: 23.V.03, 5.VI.03, 6-20.VIII.99; **PdL**: 12.VII.00; BdV:

26.VI.92, 21.VIII.92, 25.VII.93, 25.VIII.93, 15.IV.94, 2-16.V.94, 7.VIII.94, 23.IV.96, 26.VIII.97, 3.VIII.99, **PdV**: 13.VIII.03; **Bru**: 22.VIII.00 (TRB); **BdV**: 16.VI.02, 24.VII.00, 23.VII.01, 08.IX.92 (MFSN).

Parornix scoticella (Stainton, 1850)
BdV: 12.VI.91, 21.VIII.92 (TRB), 07.V.02, 09.VI.97, 21.VIII.92; **Bru**: 28.VI.98 (MFSN).

Parornix torquillella (Zeller, 1850)
BdV: 25.VIII.93, V-VII-VIII/1991-96 (TRB), 26.IV.00, 26.VII.95, 02.VIII.95, 18.VII.96, 07.IX.93, 12.VIII.93, 26.VIII.93, 05.VIII.94, 22.VIII.93, 18.VII.93, 25.V.93, 18.VIII.91, 11.VIII.92, 11.V.1991, 24.VI.1991; **PdV**: 09.VI.00 (MFSN).

Parornix tenella (Rebel, 1919)
BdV: 11.07.02 (MFSN).

Caloptilia alchimiella (Scopoli, 1763)
BdV: V-VI.VIII/1991-99 (TRB), 09.VIII.92, 11.VI.93, 21.VIII.00, 16.V.94, 24.VIII.92, 23.V.90, 16.VI.93, 17.VI.02, 04.VI.00, 20-21.VIII.00, 05.VIII.99, 18.VIII.94, 02.VIII.93, 02.VII.2003, 15.VII.93, 06.VIII.99, 26.IV.00, 16.V.99, 20-24.VIII.00, 30.IV.94, 22.V.93, 08.VI.94, 02.VIII.02, 06.V.94, VII.97, 18.VIII.96, 29.VII.91, 25.VI.92, 07.IX.91, 10.VI.91, 14.VIII.92, 04.V.92, 08.VIII.99, 22.VIII.93, 03.VII.00, 16.VIII.96; **PdV**: 02.VIII.00, 23.VIII.00, **Vgm**: 03.VIII.99 (MFSN).

Caloptilia falconipennella (Hübner, 1813)
BdV: 14.VI.02 (MFSN).

Caloptilia robustella Jäckh, 1972
Bru: 22.VII.98, 6.VIII.99; BdV: 15-23.VIII.91, 25.V.95 (TRB); **Bru**: 01.VII.03, 22-30.VII.98, 05.VII.99; **BdV**: 26.V.00, 03.VI.03, 22.VIII.93, 29.VIII.00, 08.VI.94, 22.VI.93, 08.VIII.99, 03.VI.03, 11.IX.96, 15.VII.93; PdV: 31.VII.97, 04.VIII.99, 31.VII.92, 28.IV.03, 23.VIII.00, 24.VIII.03, 02.VII.03, 02.VI.02 (MFSN).

Caloptilia coruscans (Walsingham, 1907)
BdV: 2.VI.03 (TRB).

Caloptilia rufipennella (Hübner, 1796)
Vld: 5.VII.99 (TRB).

Caloptilia semifascia (Haworth, 1728)
PdL: 03.VIII.99; **Bru**: 28.VI.98, 5.VII.99, 24-26.VII.00, 18.IX.07, 30.VII.08 (TRB), 30.VII.98, 07.VII.00; **BdV**: 21.VI.92, 28.VI.98; **PdV**: 24.VI.03, 11.07.02 (MFSN).

Caloptilia hemidactylella (Denis & Schiffermüller, 1775)
BdV: 24.VII.96, VII.98 (TRB).

Caloptilia stigmatella (Fabricius, 1781)
BdV: 19.VIII.93, 21.X.94 (TRB), 20.III.02, 20.IV.96, 28.VIII.99, 22.VII.95, 20.VIII.00, 09.VIII.94, 31.VII.00, 05.VII.99, 05.VIII.91, 18.VII.92, 25.V.93 (MFSN).

Calybites phasianipennella (Hübner, 1813)
BdV: 25.VIII.92 (TRB), 09.IX.02, 15.VII.93, 08.VIII.99, 31.VII.92, 11.IX.96, 08.VIII.02, 07.X.97, 23.IX.94, 24.VIII.92, 25.VII.92, 26.VIII.95, 20.X.97, 28.VIII.94, 15.II.97, 29.IX.91, 11.IX.92, 30.VIII.94 (MFSN).

Gracillaria syringella (Fabricius, 1794)
BdV: 01.IX.94, 29.VIII.97; **PdV**: 01.IX.94 (TRB); **BdV**: 18.VIII.03, 19.IX.90, 03.VIII.03, 02.VII.02, 02.VIII.01, 21.IX.02, 19.IX.00, 10.IX.02, 29.VIII.92, 23.VIII.93, 04.IX.97; **PdV**: 24.VIII.03, 26.V.03, 18.IX.03, 05-06.V.03, 27.X.00, 25.VIII.00, 23.IV.03, 17.X.00, 28.X.03; **Bru**: 30.VII.98, 16.VII.98, 19.VIII.03, 21.VII.03, 23.VIII.00, 22.VIII.03, 22.VIII.00, 30.VII.98 (MFSN).

Aspilapteryx tringipennella (Zeller, 1839)
BdV: 17.V.93 (TRB), 01.VI.00, 20.VIII.95, 23.VIII.94, 15.VIII.93, 21.VIII.93, 22.VIII.94, 12.VI.92, 14.VIII.91, 23.VIII.92, 04.VII.92, 23.X.00, 28.IX.00, 26.VIII.92; **Bru**: 22.VIII.90 (MFSN).

Aspilapteryx limosella (Duponchel, 1844)
BdV: 5-30.VIII.92, 12-20.IX.92, 22-28.VII.93, 7.IX.94, 8.VIII.96, 23.VII.98, 01.VII.00 (TRB), 21.VIII.93, 10.VIII.97, 26.VI.98, 24.VII.00, 17.IX.00, 14.VII.00, 23.VIII.01, 30.VI.98, 18.VII.93, 17.VII.03, 07.VIII.94, 20.VI.93, 20.IX.93, 22.VIII.00, 14.IX.99, 22.VI.92, 27.VIII.92, 09.IX.02, 26.VII.98, 31.V.93, 06.VII.92, 09.VII.91, 09.VI.99, 22.VIII.00; **PdV**: 23.VIII.00, 05.VI.00; **Bru**: 05.IV.03, 05.VII.00, 22.VIII.00 (MFSN).

Euspilapteryx (= *Eucalybites*) *auroguttella* Stephens, 1835
BdV: 16.IV.02 (TRB), 22.V.93, 16.VI.02, 07.VIII.92, 25.V.00, 12.X.93, 05.VII.02, 11.VIII.97, 07.VIII.94, 26.VI.98, 03.VII.00, 31.VIII.94, 18.VIII.92, 06.VIII.94, 13.VII.99, 25.VII.92, 18.VI.92, 04.VII.94 (MFSN).

Acrocercops brongniardella (Fabricius, 1798)
BdV: 28.VII.92, 01.VII.95 (TRB), 22.VI.93, 17.VI.91, 22.VI.98, 01.VIII.00, 04.VIII.94, 05.VI.00, 26.VI.98, 17.VI.94, 23.VIII.00, 17.VII.98, 20.VI.93, 16.VII.96, 24.VII.01, 25.VII.93, 22.VIII.00, 03.VIII.03, 29.VI.93, 27.VI.00, 17.VII.03, 02.VIII.00, 10.IX.93 (MFSN).

Micrurapteryx kollariella (Zeller, 1839)
BdV: 15.II.93, 24.VIII.93, 13.VIII.94 (TRB), 17-24.VII.93, 12.VII.93, 08.IX.2003, 22.VIII.92, 16.VI.02, 25.VI.03, 19.VIII.93; **Bru**: 05.VI.93; **PdV**: 20.V.98, 19.VIII.03, 20.VIII.98 (MFSN).

Spulerina simploniella (Fischer von Röslerstamm, 1840)
PdV: 24.VI.03, 04.VII.97, 28.VII.92, 01-02.VII.03, 03.VII.00; **BdV**: 10.VII.91, 06.VII.00, 26.VI.92, 24.VII.93, 30.VII.98, 05.VIII.97, 03.VII.00 (MFSN).

Dialectica scalariella (Zeller, 1850)
BdV: 10.IX.93, 2.VII.94 (TRB), 20.IX.00, 16.VIII.93, 12.X.93, 03.XI.93, 07.VIII.94, 04.VII.94, 21.IX.92, 05.VI.97, 08.IX.93, 11.IX.93 (MFSN).

Metriochroa latifoliella (Millière, 1887)
BdV: 20.VI.91 (TRB).

Leucospilapteryx omissella (Stainton, 1848)
BdV: 29.VIII.92, 19.VI.93, 1.VII-20.VIII.00 (TRB), 26.VIII.97, 11.VIII.92, 18.IX.93, 19.VI.93, 22.VI.93 (MFSN).

Parectopa robiniella Clemens, 1863
BdV: 26.VI.93 (TRB), 17.VI.94, 16.VIII.93, 12.VIII.93, 17.VIII.93, 19-26.VI.93; **Bru**: 27.V.03 (MFSN).

Parectopa ononidis (Zeller, 1839)
BdV: 20-26.VI.93, 12.VIII.93, 18.IX.93, 1.VI.94, 28.VIII.94, 26.IX.94, 4.VII.97 (TRB), 08.VI.96, 13.VI.99, 19.VII.98, 22.VII.92, 13.VII.94 (MFSN).

LITHOCOLLETINAE

Phyllonorycter abrasella (Duponchel, 1843)
Bru: 23.VII.03 (TRB), 22.VII.98, 26.VII.00; **BdV**: 19.V.93; PdV: 02.VII.03 (MFSN).

Phyllonorycter distentella (Zeller, 1846)
BdV: 27.V.93 (TRB), 18-19.VII.93, 18.VIII.03, 12.VII.94 (MFSN).

Phyllonorycter scitulella (Duponchel, 1843)
BdV: 28.IV.03 (TRB), 18.VIII.03, 28.IV.03, 09.V.94, 12.VI.93, 21.VI.93, 25.VII.93, 17.VII.93; **Bru**: 30.VII.98 (MFSN).

Phyllonorycter esperella (Goeze, 1783)
RdC: 23.VIII.00 (TRB).

Phyllonorycter roboris (Zeller, 1839)
BdV: 12.IV.92, 02.VIII.92, 23.VII.98, 21.VIII.00, 25.VI.02 (TRB), 03.VII.00, 26.VII.98, 17.V.01, 28.V.01, 02.VIII.92, 01.VI.92, 18.VII.93, 20.V.93, 19.VII.92, 03.VIII.03 (MFSN).

Phyllonorycter cerasicolella (Herrich-Schäffer, 1855)
BdV: 17.VI.93 (TRB), 24.V.00, 15.VI.02, 22.IV.92 (MFSN).

Phyllonorycter blancardella (Fabricius, 1781)
BdV: 16-20.VII.93, 20.VI.93, 19.IV.96, 16.VI.98, 21.VIII.00 (TRB), 18.V.93, 24.IV.96, 10.V.99, 14.VI.92, 30.VII.94, 04.VI.95, 29.VI.92, 13.V.93, 25.IV.00, 16.VI.98, 06.VII.94 (MFSN).

Phyllonorycter cydoniella (Denis & Schiffermüller, 1775)
BdV: 13.V.97, 07.V.2002, 13.VIII.02 (TRB); **Vgm**: 02.VII.03 (MFSN).

Phyllonorycter hostis Triberti, 2007
BdV: 23.IV.99, 25.VI.92, 15.VIII.92, 01.VIII.02 (TRB), 01.III.02, 10.IX.02 (MFSN).

Phyllonorycter oxyacanthae (Frey, 1856)
BdV: 23.VI.95, 23.VII.2001 (TRB), 11.IX.92, 02.V.97, 20.V.93, 13.III.00, 30.VI.93; **Bru**: 02.VII.93 (MFSN).

Phyllonorycter salictella (Zeller, 1846)
BdV: 12.IV-5.VI.97, 18.VI.98 (TRB)14.V.94, 07.VI.97, 13.V.97; PdV: 22.VIII.00 (MFSN).

Phyllonorycter hilarella (Zetterstedt, 1839)
PdL: 24.VII.00 (TRB).

Phyllonorycter dubitella (Herrich-Schäffer, 1855)
BdV: 5.VII.00, 01.VI.94 (TRB), 09.VI.97, 20-21.VIII.00, 02-03.VIII.00 (MFSN).

Phyllonorycter acerifoliella (Zeller, 1839)
BdV: 8.VI.94 (TRB),18.V.93, 07.V.02, 20.V.93; **Bru**: 30.VII.98, 20.VII.00, 25.VI.03, 22.VI.01; PdV: 24.VIII.02, 02.VII.03; RdC: 24.VIII.03 (MFSN).

Phyllonorycter comparella (Duponchel, 1843)
BdV: 5.VII.00, 18.VIII.03 (TRB), 28.IX.98, 30.VI.98 (MFSN).

Phyllonorycter populifoliella (Treitschke, 1833)
BdV: 22.IV.92 (TRB), 15.VII.94, 27.IV.92, 19.VII.92, 17.IX.92, 03.VII.00 (MFSN).

Phyllonorycter sagitella (Bjerkander, 1790)
RdC: 27.VIII.03 (TRB); **BdV**: 07.VII.94, 24.VII.00, 04.VI.00, 27.VIII.93 (MFSN).

Phyllonorycter delitella (Duponchel, 1843)
BdV: 25.VIII.93 (TRB),14.VII.93 (MFSN).

Phyllonorycter coryli (Nicelli, 1851)
BdV: 21.IX.03; PdV: 24.VI.03 (TRB); BdV: 24-27.VIII.03, 26.VII.00, 30.VI.03, 01-02.VII.03, 17.VII.03, 05.III.00, 25.VII.00, 28.VII.97, 19.VIII.02, 12.VIII.93, 08.VI.94, 20-23.VIII.00, 13-16.VII.99, 05-09.VI.00, 09.VI.97, 13.V.93, 20.IX.98, 22.VII.03, 18-27.V.93, 18.VI.93,

17.VI.93, 01.VI.00; PdV: 02.VIII.00, 02.VII.03, 29.IV.03; **PdL**: 24.VII.00, 22.VIII.00; **Bru**: 01.VII.02 (MFSN).

Phyllonorycter corylifoliella (Hübner, 1796)
BdV: 13.VII.90, 17.VI.93 (TRB), 20-25.V.93, 07.VII.02, 22.VI.93, 25.V.00, 23.VII.01, 24.VII.93, 28.V.92 (MFSN).

Phyllonorycter ilicifoliella (Duponchel, 1843)
Vgm: 2.VII.03 (TRB); **BdV**: 01.VI.98, 02.VII.03, 19.VII.93, 05.VII.00, 17.IX.92; **PdV**: 02.VII.03; **Bru**: 05.VI.03 (MFSN).

Phyllonorycter insignitella (Zeller, 1846)
BdV: 12-19.VI.93, 19-29.VIII.93; **PdL**: 22.VIII.00 (TRB); **BdV**: 08.VI.96, 14.VIII.94, 05.VIII.94, 05.VI.00, 09-14.VIII.94, 12.VII.02, 27.IX.92, 05.VII.02, 09.VIII.02, 21.VIII.92, 18-25.VII.93, 01.VIII.02, 21.VIII.00, 05.VII.95, 09.VII.02, 15.IX.92; **Bru**: 22.VIII.00 (MFSN).

Phyllonorycter lapadiella (Krone, 1909)
BdV: 1.VI.02 (TRB).

Phyllonorycter phyllocytisi (Hering, 1936)
Vgm: 24.VI.03, 05.VI.00; **BdV**: 5.VII.00, 25.VI.03, 31.VII.97 (TRB); **Vgm**: 05.VI.00; **BdV**: 24.VII.00, 09.VII.02, 30.VI.98, 14.VI.92, 08.VI.84, 22-26.VII.98, 04.VII.99, 02.VIII.00, 07.VIII.93, 08.VIII.99, 18.VI.91, 26.VIII.92; **PdV**: 02.VIII.00; **PdL**: 30.VII.98 (MFSN).

Phyllonorycter maestingella (Müller, 1764)
VdP: 19.VIII.03 (TRB); **BdV**: 02.VII.03, 21.VII.03, 23-25.VI.03, 24.VIII.04, 20-23.VIII.00, 07.VII.00, 26.V.93; **PdV**: 02.VII.03, 19-24.VIII.03; **Bru**: 19.VIII.03 (MFSN).

Phyllonorycter messaniella (Zeller, 1846)
Vld: 14.VI.04; **Vgm**: 24.VIII.04 (TRB); **PdV**: 02.VII.03, 23.VIII.03; **Bru**: 22.VIII.00, 24.VI.04; 05.VII.99; 05.IV.03, 23.VI.01, 27.VI.00; **BdV**: 22.VIII.97, 23-28.X.94, 05.VII.94, 14.VIII.92, 13.VIII.02, 10.XI.96, 30.VI.98, 18.X.96, 10.XI.96, 18.X.94 (MFSN).

Phyllonorycter kuhlweiniella (Zeller, 1839)
(= *P. saportella* Duponchel, 1840)
PdV: 2.VIII.00 (TRB); **BdV**: 30.V.98, 16.VII.93, 20.V.93, 24.VIII.03, 03.VII.94 (MFSN).

Phyllonorycter schreberella (Fabricius, 1781)
BdV: 06.VII.92 (MFSN).

Phyllonorycter froelichiella (Zeller, 1839)
Bru: 26.VII.00, 30.VII.98; **PdV**: 02.VII.03, 02.VIII.00; **BdV**: 26.VII.98, 19.V.98, 31.V.94, 22-24.VII.95 (MFSN).

Phyllonorycter agilella (Zeller, 1846)
BdV: 06.VII.00 (MFSN).

Phyllonorycter quercifoliella (Zeller, 1839)
Vld: 5.IV.03, 4.VI.04; **Vgm**: 24.VIII.03 (TRB); **PdV**: 02.VII.03, 04.VIII.03, 25.IV.03, 24.VIII.03; **Bru**: 05.V.03, 26.VII.00, 25.IX.00, **BdV**: 22.V.03, 25.VI.93, PdL: 01.VII.02 (MFSN).

Phyllonorycter trifasciella (Haworth, 1828)
BdV: 20.X.92, 14.VII.93 (TRB), 22.VIII.00, 05.VII.00 (MFSN).

Phyllonorycter parisiella (Wocke, 1848)
BdV: 16-26.V.93, 10.XI.96, 05.V.00 (TRB), 24.VIII.04, 02.VII.03, 05.VII.99, 20.VIII.00, 01.VI.94, 14.VII.92, 25.V.00, 16-20.VII.93, 03.VI.94, 03.VII.00, 22.IV.92, 25.V.95, 12.VIII.93 (MFSN).

Phyllonorycter tristrigella (Haworth, 1828)
BdV: 17.IV.93 (TRB).

Phyllonorycter suberifoliella (Zeller, 1850)
BdV: 1.VII.03; Vld, 5.VII.99, 22.VII.03 (TRB).

Macrosaccus (=*Phyllonorycter*) *robiniella* (Clemens, 1859)
BdV: 30.VI.98, 02-08.VII.00, 25.VI.03 (TRB), 18.VIII.03, 17.IX.00, 24.VI.03, 12.VIII.98, 20-24.VIII.00, 25.VI.09, 23.VII.03, 26.VII.98, 12.VII.98 (MFSN).

Cameraria ohridella Deschka & Dimic, 1986
BdV: 30.VI-12.VII.98 (TRB), 24.VI.03, 19.VII.98 (MFSN).

PHYLLOCNISTINAE

Phyllocnistis saligna (Zeller, 1839)
BdV: 25.VIII.-21.IX.92, 06.VIII.93, 16.V.94, 30.VI-21.VII.98, 25.IX.99 (TRB), 12.IX.92, 16.VII.93, 15.VII.94, 14.VIII.92 (MFSN).

Phyllocnistis unipunctella (Stephens, 1834)
BdV: 26.V.93, 19.VII.93, 6.VIII.93, 1.IX.99 (TRB), 11.IX.92, 06.VIII.93, 26.V.97, 08.VII.00, 23.VII.01, 01.IX.99, 20.IX.92, 07.VIII.92, 18.VI.93 (MFSN).

Specie significative

Di seguito vengono prese in esame alcune specie particolarmente significative, la cui distribuzione è integrata con dati relativi ad ulteriori esemplari di diversa provenienza, conservati nella Collezione Triberti e provenienti sia dall'Italia che dall'estero. Tali dati non sono mai stati pubblicati in precedenza.

Parornix bifurca Triberti, 1998 (fig. 1a)

La specie è conosciuta solo in base a due maschi raccolti da uno degli autori (P. Triberti) nel Lazio (Viterbo, Monte Romano, 15-20.VII.96) e da Hartig in Basilicata (M.te Vulture, dint. Laghi di Monticchio, 28.IV.1968) che costituiscono la serie tipica. La biologia è ancora sconosciuta. La presenza di numerosi esemplari nella collezione Usvelli, comprendenti anche alcune femmine, ha permesso una più completa descrizione della specie, con particolare riferimento all'apparato genitale femminile, qui descritto per la prima volta.

I dati relativi alla distribuzione sono i seguenti (prima segnalazione per la Croazia):

Italia. Chieti, Vasto, Fiume Sinello, 19.7.98, leg. Triberti; Brescia, M. Maddalena, prato arido 700 m, vers. SE, 15.VII.10 (L), leg. Triberti; Piemonte, Vercelli, Trino, Bosco Partecipanza, 26.8.98, leg. Varalda; Piemonte, Torino, Valle di Susa, Oulx Savoulx, 6.8.07, leg. C. Cabella. **Croazia**. Croatia, Is. Krk, str. Poljica-Uvala, Čavlena, 2.7.07 (lux), leg. Baldizzone; Croatia, Is. Krk, Misučaynica, sent. per il M.te Hlam, 150 m, 17.8.07 (lux), leg. Baldizzone; Croatia, Is. Krk, Jezero, 22.8.08 (lux), leg. Baldizzone.

Descrizione adulto. Espansione alare 9-11 mm. Capo biancastro, con frammiste squame brunastre particolarmente attorno allo scapo e al margine oculare; palpi labiali e mascellari bianchi, i primi macchiati di bruno sul segmento apicale (non presente in tutti gli esemplari); antenna ocra pallido, i vari segmenti anellati di bruno; scapo più scuro ventralmente, pecten costituito da una decina di sottili squame grigio-giallastre. Torace biancastro dorsalmente e ventralmente, con tegulae più scure; zampe anteriori e mediane brune, una o due macchie bianche esternamente sui femori, i tarsi biancastri con ogni segmento anellato di scuro; zampe posteriori ocra pallido con due distinte macchie brune sulla superficie esterna dei femori. Ali anteriori brunastre, con il margine dorsale più chiaro, talvolta biancastro; lungo il margine costale 11-12 piccole strigulae tutte orientate verso l'apice dell'ala eccetto le due apicali che lo sono all'opposto;

Fig. 1 - Gracillariidae della collezione Usvelli (in parentesi l'ampiezza alare). (Firenze, Marradi, Badia della Valle). 1a: *Parornix bifurca* (9 mm); 1b: *P. ornatella* (10 mm); 1c: *Phyllonorycter hostis* (8 mm); 1d: *P. lapadiella* (10 mm); 1e: *Caloptilia coruscans* (11 mm).
- *Gracillariidae of Usvelli's collection (wingspan) (Florence, Marradi, Badia della Valle). 1a:* Parornix bifurca *(9 mm); 1b:* P. ornatella *(10 mm); 1c:* Phyllonorycter hostis *(8 mm); 1d:* P. lapadiella *(10 mm); 1e:* Caloptilia coruscans *(11 mm)*

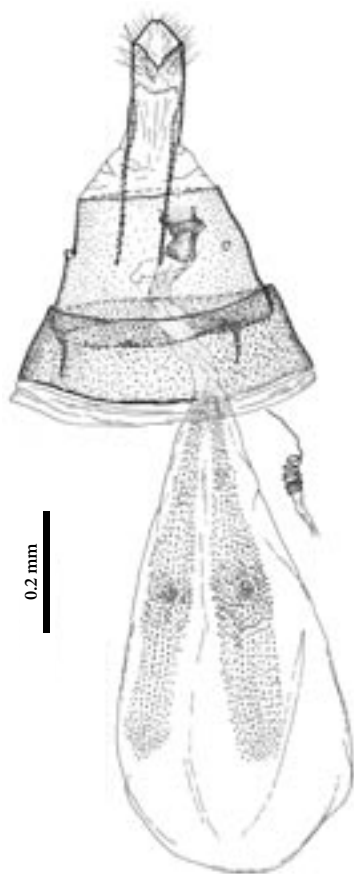



Fig. 2 - *Parornix bifurca*, genitale femminile in visione ventrale.
- Parornix bifurca, *ventral view of female genital.*

sull'apice dell'ala è presente una strigula dorsale che si fonde apicalmente con l'ultima costale a formare, con la sottile linea bianca della frangia, un caratteristico settore circolare contenente un piccolo punto scuro; nell'area ante- e postmediana del margine dorsale sono presenti due macchie scure; il punto bianco nell'area discale, ai ¾ dell'ala, evidenziato nella descrizione originale (Triberti 1998), assume in realtà la forma di una corta linea, quasi il prolungamento della quint'ultima strigula costale. Cilia grigio giallastre con due sottili linee bianche sull'apice e il tornus, più evidente quella interna. Ali posteriori grigio giallastre con cilia più chiare.

Genitale maschile. Non differisce dalla descrizione originale (Triberti 1998).

Genitale femminile (fig. 2). Apofisi posteriori lunghe all'incirca 6 volte quelle anteriori. Ottavo segmento addominale completamente sclerotizzato e privo di squame, lungo più del doppio del settimo, che è normale in dimensioni come i precedenti. L'ostium bursae si apre subapicalmente sull'ottavo sternite, lo sterigma è semplice, privo di strutture o rugosità; antrum brevemente sclerotizzato, cilindrico, alla sua estremità apicale si apre il ductus seminalis; ductus bursae membranoso e ricoperto di minute spine sino al corpus bursae, quest'ultimo allungato con signa rappresentati da due bande spinose, simmetriche, lunghe i ¾ circa del corpus bursae. Ductus spermathecae con canale efferente che forma 4 o 5 spire prima di collegarsi ad una corta vescica debolmente sclerotizzata.

Parornix ornatella Triberti, 1981 (fig. 1b)

La specie è conosciuta solo attraverso la descrizione originale, da cui gli esemplari presenti nella collezione Usvelli non si discostano. La serie tipica fu raccolta in alcune località dell'Austria, sia al lume sia battendo cespugli di *Amelanchier ovalis*. Questa Rosacea è una specie mediterraneo-montana di notevole interesse per la sua presenza limitata, in Emilia Romagna, a stazioni rupestri sull'Appennino. Tuttavia, come è stato sottolineato da Triberti (1981), il dato sulla pianta ospite è da verificare. Esso infatti fu comunicato dal compianto dr. F. Kasy (Wiener Naturhistorisches Museum) solo come probabile. La specie è nuova per la fauna italiana.

Caloptilia coruscans (Walsingham, 1907) (fig. 1e)

La specie è segnalata su alcuni generi di Anacardiaceae (*Pistacia* spp., *Rhus* spp., *Schinus molle*) e su una Myricacea (*Myrica faya*). Gli esemplari presenti nella collezione Usvelli provengono probabilmente da *Pistacia terebinthus*, una pianta tipicamente mediterranea presente nella Val Acerreta nei boschi termofili e nei pendii aridi con rupi calcaree. *C. coruscans* è specie diffusa nel Mediterraneo, presente lungo le coste europee e nord-africane con l'eccezione della Penisola Balcanica, spingendosi sino all'Iran. È segnalata anche nelle Isole Canarie. In Italia è piuttosto rara e localizzata, segnalata per Liguria, Lazio, Sicilia e Sardegna (Triberti & Braggio 2011).

Phyllonorycter lapadiella (Krone, 1909) (fig. 1d)

La larva mina gli steli di *Spartium junceum*, una ginestra originaria dell'area del Mediterraneo, dal sud dell'Europa, al Nord Africa e Medio Oriente. Solo nel 2006 (Laštůvka & Laštůvka) si chiarì l'identità di questa specie, segnalandola per Francia, Italia, Sicilia, Croazia, Montenegro e Grecia. In Italia furono riportate segnalazioni per la Campania, la Calabria e la Sicilia.
Si rendono note inoltre le seguenti località:

Italia. Piemonte, Cardona 300 m, 15.V.1976, 4.VI.1977, leg. Baldizzone; Piemonte, Loazzolo (AT), boschi della Luja 500m, 28.V.02, leg. Baldizzone; Liguria, Savona, Conna 300 m, 2-16.VI.1973, 27.VI.1976, 10.IX.1977, 1.IX.1978, 28.V.1988, leg. Baldizzone; Lazio, Fondi, Lenola, 14.VII.1937, leg. Predota; Calabria/Basilicata, M. Pollino 600-1200 m, 8-13.VII.1991, leg. Baldizzone; Basilicata, M.te Vulture, dint. laghi di Monticchio 750 m, 29.V.1967, leg. Hartig; Basilicata, Monticchio, Valle dell'Ofanto 300 m, 25.V.1967, leg. Hartig; Basilicata, Potenza, Pietrapertosa 500 m, 19.V.90, leg. Triberti; Sicilia, Palermo, S. Martino d. Scale, 20-31.V.1954, leg. Klimesch.

Phyllonorycter hostis Triberti, 2007 (fig. 1c)

Questa specie è conosciuta dal 1966 con il nome di *P. pomonella* a causa di un errore di Hering e solo di recente è stata correttamente identificata (Triberti 2007). Nelle aree esaminate del Trentino e del Veneto, la larva mina le foglie di *Malus domestica* ma quasi esclusivamente nei grandi frutteti e le sue infestazioni possono essere talvolta rilevanti. Nelle vicinanze di queste aree la si può trovare su numerose altre Rosacee coltivate come *Prunus* spp. e *Pyrus communis,* mentre nei Meli selvatici o nei piccoli frutteti isolati viene sostituita dall'affine *P. blancardella* F. Gli esemplari della collezione Usvelli, raccolti al volo, sono stati inseriti come paratipi nella descrizione originale (Triberti 2007). La specie è segnalata per Norvegia, Gran Bretagna, Germania, Italia, Serbia, Montenegro, Macedonia e Tunisia. Probabilmente diffusa un po' ovunque in Europa ma confusa con l'affine *P. cydoniella* (Denis & Schiffermüller, 1775).

Manoscritto pervenuto il 30.I.2015 e approvato il 22.II.2015.

Ringraziamenti

Gli autori sono particolarmente riconoscenti al dr. Giorgio Baldizzone per la fornitura di prezioso materiale che ha integrato i dati della collezione Usvelli.

Bibliografia

De Prins, J., & W. De Prins. 2014. *Global Taxonomic Database of Gracillariidae (Lepidoptera)*. http://www.gracillariidae.net (Ultimo accesso 1 marzo 2014).

Laštůvka, A., & Z. Laštůvka. 2006. The European *Phyllonorycter* species feeding on the plants of the tribe Genisteae (Fabaceae), with descriptions of twelve new species (Lepidoptera: Gracillariidae). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 5: 65-84.

Minelli, A., S. Ruffo, & S. La Posta, cur. 1995. *Checklist delle specie della fauna italiana,* 80-91. Bologna: Calderini.

Triberti, P. 1981. Two new species of the genus *Parornix* Spuler from Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österr. Entomologen* 32: 129-32.

Triberti, P. 1998. Some new Palaearctic species of the genus *Parornix* Spuler, 1910 (Lepidoptera Gracillariidae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona* 22: 167-73.

Triberti, P. 2007. The *Phyllonorycter* species from Palaearctic Region feeding on Rosaceae (Lepidoptera, Gracillariidae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona* 31: 147-221.

Triberti, P., & S. Braggio. 2011. Remarks on some families of leaf mining Microlepidoptera from central-southern Sardinia, with some ecological considerations (Lepidoptera: Nepticulidae, Bucculatricidae, Gracillariidae). In *Biodiversity of Marganai and Montimannu (Sardinia). Research in the frame work of the ICP Forests network,* cur. G. Nardi, D. Whitmore, M. Bardiani, D. Birtele, F. Mason, L. Spada & P. Cerretti, 767-81. Verona: Cierre Edizioni.

Usvelli, A. 2002. 25 anni di ricerche entomologiche a Badia della Valle, Marradi (Firenze). I. Macrolepidotteri. *Quad. Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna* 17: 61-76.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Paolo Glerean
  Museo Friulano di Storia Naturale
  Via Marangoni 39-41, I-33100 UDINE
  e-mail: paolo.glerean@comune.udine.it
- Paolo Triberti
  Museo Civico di Storia Naturale
  Lungadige Porta Vittoria 9, I-37129 VERONA
  e-mail: caloptilia@alice.it

GORTANIA
Botanica, Zoologia | 36 (2014) | 69-86 | Udine, 10.XII.2015 | ISSN: 2038-0402

Pasquale Trematerra
Marco Colacci

I TORTRICIDI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA E DELLA SLOVENIA NELLE COLLEZIONI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE (LEPIDOPTERA TORTRICIDAE)

TORTRICIDS OF FRIULI VENEZIA GIULIA AND SLOVENIA IN THE COLLECTIONS OF THE MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE (LEPIDOPTERA TORTRICIDAE)

Riassunto breve - Si riporta un elenco di 163 specie di Lepidoptera Tortricidae rintracciati nel tempo nel "Carso Classico" (Altopiano del Carso italiano e sloveno, 122 taxa) e nei territori limitrofi in Friuli Venezia Giulia e in Slovenia. *Pammene purpureana* (Constant, 1888) è citata per la prima volta nella fauna italiana, *Cnephasia communana* (Herrich-Schäffer, 1851), *Lobesia bicinctana* (Duponchel, 1844) e *Dichrorampha sedatana* (Busck, 1906) sono nuove per la Slovenia.
Parole chiave: Lepidoptera Tortricidae, Carso Classico, Friuli Venezia Giulia, Italia, Slovenia.

Abstract - *A list of 163 species of Lepidoptera Tortricidae recorded mainly on the "Classic Karst" (Karst Plateuau, 122 taxa), but also in nearby territory of Italy and western Slovenia is reported.* Pammene purpureana *(Constant, 1888) is new for Italian fauna.* Cnephasia communana *(Herrich-Schäffer, 1851),* Lobesia bicinctana *(Duponchel, 1844) and* Dichrorampha sedatana *(Busck, 1906) are new for Slovenia.*
Key words: *Lepidoptera Tortricidae, Classic Karst, Friuli Venezia Giulia, Italy, Slovenia.*

Introduzione

Nel corso del 2014, grazie alla cortesia del Conservatore entomologo del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine, Paolo Glerean, abbiamo avuto modo di studiare il cospicuo materiale indeterminato appartenente alla famiglia Tortricidae (Lepidoptera) depositato presso il Museo. Le specie rintracciate sono 163, tra queste *Pammene purpureana* (Constant, 1888) viene citata per la prima volta nella fauna italiana, *Cnephasia communana* (Herrich-Schäffer, 1851), *Lobesia bicinctana* (Duponchel, 1844) e *Dichrorampha sedatana* (Busck, 1906) sono nuove per la Slovenia (Aarvik, 2013).

Con l'intento di fornire un contributo alle conoscenze sulla biodiversità presente soprattutto nell'area dell'Altipiano Carsico ma anche in altri territori del Friuli Venezia Giulia e della Slovenia, di seguito si riportano alcune brevi annotazioni faunistiche e biogeografiche riferite alle singole entità, annotando quanto indicato nel cartellino allegato a ciascun esemplare.

Nella realizzazione della lista si è seguito l'elenco sistematico adottato da Razowski (2002, 2003) e Trematerra (2003), aggiungendo alcune modifiche suggerite da Brown (2005) e Gilligan et al. (2014). La definizione del corotipo è stata realizzata in accordo con le indicazioni riportate da Vigna Taglianti et al. (1992) e Parenzan (1994).

La conoscenza della fauna a Lepidoptera Tortricidae presenti nell'area geografica presa in considerazione ha ricevuto contributi sporadici da parte di vari studiosi, soprattutto centro e nord-europei, che vi hanno trascorso periodi di vacanze oppure hanno svolto brevi ed occasionali campagne studio (tra gli altri, si ricordano i recenti lavori di Huemer & Trematerra 1992; Huemer 1996, 2000, 2001; Huemer & Morandini 2005; Huemer et al. 2004; Deutsch 2006).

Come è noto, il Carso Classico è un altopiano roccioso calcareo che si estende per 850 kmq nel nord-est dell'Italia, dai piedi delle Alpi Giulie al Mare Adriatico, e che, attraverso la Slovenia e l'Istria settentrionale prosegue fino al massiccio delle Alpi Bebie all'estremo nord della Croazia. In particolare Morandini (1974-1975) lo definisce come "Quella regione che dal Golfo di Trieste si estende al Golfo di Fiume giungendo nel retroterra a nord-est dell'Adriatico fino alla pianura di Lubiana in Slovenia e nella quale sono evidenti quei fenomeni che, appunto, sono detti carsici". Il clima dell'area, fatta eccezione per una stretta fascia prossima alla costa, ha carattere continentale subalpino, con inverni rigidi, estati calde e massimi pluviometrici in autunno e primavera.

Italia	Gorizia	Carso Goriziano, Doberdò del Lago (A)
		Carso Goriziano, Doberdò del Lago. (loc:Rob), mt.70 ca. (B)
		Carso Goriziano, Jamiano mt. 110 (C)
		Carso Goriziano, Jamiano mt. 50 (D)
		Carso Goriziano, Lago di Dobertò (E)
		Carso Goriziano, Lago di Pietrarossa (F)
		Carso Goriziano, Lago di Pietrarossa mt. 100 (G)
		Carso Goriziano, Marcottini mt. 100 (H)
		Carso Goriziano, Mt. Cosici mt. 60 ca. (I)
		Carso Goriziano, Redipuglia loc: (alture di) Polazzo (J)
		Carso Goriziano, Ronchi dei Leg. (Selz) (Rojavcevo) (K)
		Carso Goriziano, Ronchi dei Legionari (Prato del vecchio Lasko) (L)
		Carso Goriziano, Ronchi dei Legionari loc: Selz (M)
		Carso Goriziano, S. Martino del Carso (N)
		Carso Goriziano, S. Michele del Carso (O)
		Grado (laguna di), loc: Bonifica della Vittoria (P)
		Grado, loc: Bonifica della Vittoria (Q)
		Iamiano 50 m (R)
		Monfalcone 103 m (S)
		Monfalcone, Lisert (T)
		Monfalcone (U)
		Ronchi dei Legionari, loc: Soleschiano (V)
		S. Pier d'Isonzo, (greto) fiume Isonzo (W)
		Staranzano, loc: Cona (canale Quarantia) (X)
		Staranzano, loc: Riva Lunga (Y)
	Pordenone	Magredi di S. Quirino (S. Quirino) mt. 100 (A)
	Trieste	Basovizza Sud 380 m (A)
		Carso Triestino, Draga S. Elia Mt. Stena mt. 400 ca (B)
		Carso Triestino, Duino mt. 150 (C)
		Carso Triestino, Medeazza mt. 200 (D)
		Carso Triestino, Medezza mt. 150 ca. (E)
		Carso Triestino, Monte Stena mt. 360 (F)
		Carso Triestino, mt. 100 S. Giovanni di Duino (G)
		Carso Triestino, mt. 320 Opicina loc: Fernetti (H)
		Carso Triestino, mt. 400 Rupingrande (Repen) (ex poligono) (I)
		Carso Triestino, mt. 400 Rupinpiccolo (J)
		Carso Triestino, mt. 400 Rupinpiccolo Mt. Lanaro (dintorni) (K)
		Carso Triestino, Mt. Grisa (dint.) mt. 250 ca. (L)
		Carso Triestino, Mt. Grisa (dint.) mt. 400 ca. (M)
		Carso Triestino, Precenico mt. 200 (N)
		Carso Triestino, Prosecco (Vedetta d'Italia) mt. 300 (O)
		Carso Triestino, Sistiana Ceroglie mt. 150 (P)
		Carso Triestino, Val Rosandra (ex ferrovia) mt.250 (Q)
		Carso Triestino, Val Rosandra Mt. Stena mt. 400 (R)
		Carso Triestino, Villaggio del Pescatore (Duino) (S)
		Carso Triestino, Visogliano (T)
		Carso Triestino, Visogliano mt. 160 (U)
	Udine	Alpi Carniche, Mt. Crostis mt. 1900 ca. (A)
		Amaro mt. 250 ca. (greto fiume Tagliamento) (B)
		Campoformido ca.80 m (C)
		Cialla di Prepotto, loc: C. Quercig mt. 190 ca. (D)
		Col S. Floreano (dintorni) (Rive d'Arcano) mt. 200 (E)
		Cornino mt. 165 ca. (greto fiume Tagliamento) (F)
		Friuli Orientale, Drenchia, P.sso Solarie mt. 1100 ca. (G)
		Pasian di Prato ca. 106 m (H)
		Prealpi Carniche, Mt. S. Simeone mt. 1100 (I)
		Prealpi Giulie, Mt. Festa mt. 600 ca. (J)
		Prealpi Giulie, Mt. Matajur mt. 1250 (K)
		Risorgive di Flambro (Talmassons) mt. 22 (L)
		Risorgive di Zarnicco (Rivignano) mt. 15 (M)
		Torbiera di Lazzacco mt. 190 (Moruzzo, Pagnacco) (N)
		Valli del Natisone, Cialla di Prepotto mt. 220 (O)

Slovenija	Dolenjska	Corjanci, Veliki Slatnik Machov hrib, 250 m (A)
	Gorenjska	Kamniske plan., Krvavec, 1000 m (A)
		Kamniske plan., Krvavec, 1400 m (B)
		Kamniske plan., Krvavec, 1450 m (C)
	Goriška	Karst Gorjansko 200 m (A)
		Nova Gorica: Kromberk, 390 m (B)
		Podnanos - Nanos, ca.550 m (C)
		Vipava Podnasos, mt. 300 (D)
	Koroška	Kamnišco-Savinjske Alpe Črna na Koroškem: Topla, ca. 750 m (A)
		Kamnisko/Savinjske, Alpe Crna na Koroskem, m. 750 (B)
	Obala in kras	Črni Kal Petrinje 420m (A)
		Črni Kal Socerb 330m (B)
		Karst Brestovica, 25-35 m Komenskem krasu (C)
		Karst Podgorska kras Podgorje 500 m (D)
		Karst Prešnica 400 m (E)
		Karst Slavnik 700 - 800 m Bergwiese (F)
		Kozina, Podgorski Kras Crnotice Praproce, 430 m (G)
		Piran okol. (H)
		Prešnica Podgorje 500m (I)
		Trebce (J)
	Osrednja	Prosevje Crnuce, 300 m (A)
	Savinjska	Kamniske planine Krvavec - Jezerce, 1400 m (A)
		Kamniske planine Krvavec - Pl. Koren 1450-1600 m (B)
		Kamniske planine Krzisce, 1450-1650 m (C)
		Soke - Kozje, 350m (D)

Tab. I - Elenco alfabetico delle località annotate sui cartellini dei singoli esemplari, suddivise tra Italia e Slovenia e raggruppate in aree provinciali. Per semplicità, ogni località è stata identificata con una lettera.
- *Alphabetic list of the localities writed on labels of each specimen collected in Italy and in Slovenia, grouped in provincial areas. Any locality is indicated with a letter.*

Elenco dei taxa

FAMIGLIA TORTRICIDAE
SOTTOFAMIGLIA TORTRICINAE

TRIBÙ TORTRICINI

1. *Tortrix viridana* LINNAEUS, 1758
Materiale esaminato.
Italia. GORIZIA: 1 ♂, 12.VI.1987 Leg. Morin L. (D); 1 ♀, 28-V-2010, Lucio Morin legit (D). TRIESTE: 1 ♂, 23.V.1996 Leg. Morin L. (N); 1 ♂, 21-V-2010, Lucio Morin legit (D).
Slovenia. OBALA IN KRAS: 2 ♂♂, em. 31.V.2006, e.p. 20.V.2006 su *Quercus pubescens* Willd., C. Morandini leg. et cult. (G).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

2. *Aleimma loeflingianum* (LINNAEUS, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. GORIZIA: 1 ♀, 17.06.1997 Leg. Morin L. (A); 1 ♂ e 2 ♀♀, 2.06.1999 legit Morin L. (A); 1 ♂, 28-V-2010, Lucio Morin legit (D); 2 ♂♂, 04-VI-2010, Lucio Morin legit (D); 4 ♂♂, 28.05.1997 Leg. Morin L. (E); 1 ♂, 03.06.1998 legit Morin L. (J). TRIESTE: 1 ♂, 21-V-2010, Lucio Morin legit (E); 1 ♀, 09.VI.2000 Morin L. legit (F); 2 ♂♂, 23.V.1996 Leg. Morin L. (N); 1 ♂ e 3 ♀♀, 18.06.1999 legit Morin L. (S). UDINE: 3 ♀♀, em. 26.V.2006, e.l. 10.V.2006 su *Quercus robur* L., C. Morandini leg. et cult. (C); 1 ♀, 28.V.2003, Carlo Morandini legit (H).
Slovenia. OBALA IN KRAS: 1 ♂ e 1 ♀, 6.6.1996 Lasan leg. (I).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

3. *Acleris forsskaleana* (LINNAEUS, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. GORIZIA: 1 ♂, 09-VII-2010, Lucio Morin legit (E). TRIESTE: 2 ♀♀, 29-VI-2010, Lucio Morin legit (P).

Fig. 1 - Rappresentazione schematica dell'areale oggetto dell'indagine.
- *Schematic representation of the study area.*

Udine: 1 ♂ e 2 ♀♀, 21-VII-2004, Lucio Morin legit (D).
Corotipo. Turanico-Europeo (TUE). Olartico (OLA), introdotta in America settentrionale.

4. *Acleris rhombana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 28-IX-2003 Lucio Morin legit (M); 1 ♂, 9.XI.1997 Leg. Morin L. (N). Trieste: 1 ♀, 30. 08.2009 - LF leg. H. Deutsch (A); 1 ♀, ex l. 5-19.V.1996 n. 3.XI.1996 Legit Morin L. (T).
Corotipo. Turanico-Europeo (TUE). Olartico (OLA), introdotta in America settentrionale.

5. *Acleris schalleriana* (Linnaeus, 1761)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 25/26-IV-2002, Lucio Morin legit (D); 1 ♂, 24-VI-2005, Lucio Morin legit (M).
Corotipo. Olartico (OLA).

6. *Acleris variegana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♀, 11-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♀, 29-VI-2010, Lucio Morin legit (P). Udine: 1 ♀, 28.V.2003, Carlo Morandini legit (H).
Slovenia. Obala in kras: 1 ♀, 26.9.93, Carnelutti J. (H).
Corotipo. Olartico (OLA).

7. *Acleris ferrugana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 24-VI-2005, Lucio Morin legit (M).
Corotipo. Paleartico (PAL). Olartico (OLA), introdotta in America settentrionale.

8. *Acleris kochiella* (Goeze, 1783)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 17.VIII.2006, Carlo Morandini legit (H).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

Tribù Cochylini

9. *Phtheochroa pulvillana* (Herrich-Schäffer, 1851)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 21-V-2010, Lucio Morin legit (F); 2 ♂♂, 28-V-2010, Lucio Morin legit (L); 2 ♂♂, 18.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (R).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

10. *Phtheochroa purana* (Guenée, 1846)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 4 ♂♂ e 2 ♀♀, 18.06.1999 legit Morin L. (S); 1 ♂ e 3 ♀♀, 13.07.1999 legit Morin L. (S); 1 ♀, 19-VII-2003, Lucio Morin legit (S).
Commento. Citata per poche località europee e in Asia Minore.
Corotipo. S-Europeo (EUS). Estensione anatolica.

11. *Obraztsaviana maculosana* (Haworth, [1811])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 26-IV-2003 Lucio Morin legit (A); 1 ♂, 10.05.1998 Leg. Morin L. (E); 6 ♂♂, 30.04.1999 legit Morin L. (E); 1 ♂, 22-IV-2000 Morin L. legit (E); 1 ♂, 30-IV-2010, Lucio Morin legit (E); 1 ♀, 3-IV-2004 Lucio Morin legit (M); 1 ♂, 10-IV-2004, Lucio Morin legit (M); 4 ♂♂, 09-IV-2006, Lucio Morin legit (M); 1 ♂, 22-V-2010, Lucio Morin legit (M).
Corotipo. Turanico-Europeo (TUE).

12. *Cochylimorpha meridiana* (Staudinger, 1859)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 2 ♂♂, 27-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 6 ♂♂, 06-VII-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 25-VII-2010, Lucio Morin legit (B).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE).

13. *Cochylimorpha jucundana* (Treitschke, 1835)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 2-VII-2003, Lucio Morin legit (B), 2 ♂♂, 2-VIII-2003, Lucio Morin legit (B).
Commento. Citata per alcune località europee.
Corotipo. Europeo (EUR).

14. *Phalonidia affinitana* (Douglas, 1846)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 4-VI-2003, Lucio Morin legit (Y).
Corotipo. Europeo (EUR).

15. *Phalonidia albipalpana* (Zeller, 1847)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 20-VIII-2005, Lucio Morin legit (P); 1 ♂, 13-VIII-2002, Lucio Morin legit (X); 3 ♂♂, 11-VIII-2003, Lucio Morin legit (X); 4 ♂♂, 17-VIII-2003, Lucio Morin legit (Y); 1 ♂, 30-V-2005, Lucio Morin legit (Y).
Commento. Specie citata per poche località europee, inoltre è riportata in Asia Minore, Transcaucaso, Kazakistan, Uzbekistan, Kirghizistan e Asia Centrale.
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE).

16. *Phalonidia contractana* (Zeller, 1847)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 29-VIII-2010, Lucio Morin legit (T); 1 ♂, 01-IX-2005 Lucio Morin legit (V); 2♂♂, 11-VIII-2003, Lucio Morin legit (X); 2 ♀♀, 17-VIII-2003, Lucio Morin legit (Y).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).

17. *Gynnidomorpha vectisana* (Humphreys & Westwood, 1845)

Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 11-VIII-2003, Lucio Morin legit (X).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

18. *Agapeta hamana* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 1.VII.1991 Leg. Morin L. (A); 1 ♀, 21.VI.1990 Leg. Morin L. (G); 1 ♀, 2.VII.1991 Leg. Morin L. (G). Udine: 1 ♀, 18-V-2002, Lucio Morin legit (E).
Slovenia. Savinjska: 1 ♂, 29.6.1993, Carnelutti (D).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE).

19. *Agapeta zoegana* (Linnaeus, 1763)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 12-VIII-2010, Lucio Morin legit (I); 2 ♂♂, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K). Trieste: 1 ♀, 11-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 13.07.1999 legit Morin L. (S).
Slovenia. Dolenjska: 1 ♂ e 1 ♀, 12.8.1993, Carnelutti J. (A).
Corotipo. Turanico-Europeo (TUE).

20. *Eupoecilia angustana* (Hübner, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 3 ♂♂, 16-VII-2004, Lucio Morin legit (G); 7 ♂♂ e 1 ♀, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Slovenia. Savinjska: 1 ♀, 14.7.93, Carnelutti J. (A); 2 ♀♀, 14-18.7.93, Carnelutti J. (A); 1 ♂, 20-24.7.93, Carnelutti J. (B).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

21. *Aethes hartmanniana* (Clerck, 1759)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 1.VII.1991 Leg. Morin L. (A).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE).

22. *Aethes margarotana* (Duponchel, 1836)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♀♀, 12-VIII-2010, Lucio Morin legit (I); 1 ♀, 23-VIII-2004 Lucio Morin legit (J).
Corotipo. Paleartico (PAL).

23. *Aethes williana* (Brahm, 1791)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 28.7.97 Leg. Morin L. (A); 1 ♂, 28.07.1997 Leg. Morin L. (E); 1 ♀, 28.IV.1996 Leg. Morin L. (M); 1 ex (senza addome), 20.IV.98 Leg. Morin L. (M); 1 ♀, 4-VIII-2002 Lucio Morin legit (M); 1 ♂, 8-IV-2004 Lucio Morin legit (M). Trieste: 1 ♂, 28-V-2004 Lucio Morin legit (K); 1 ♂ e 1 ♀, 11-VIII-2010, Lucio Morin legit (L); 1 ♀, 21-VII-2003, Lucio Morin legit (P); 1 ♂, 19-VII-2003, Lucio Morin legit (S); 4 ♂♂, 8.08.1999 legit Morin L. (S).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE).

24. *Aethes smeathmanniana* (Fabricius, 1781)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A).
Corotipo. Olartico (OLA).

25. *Aethes mauritanica* (Walsingham, 1898)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 2.06.1999 legit. Morin L. (A); 1 ♂, 03.06.1998 legit Morin L. (J).
Commento. Specie piuttosto rara, citata per poche località europee, presente in nord Africa e Turchia asiatica.
Corotipo. Mediterraneo (MED).

26. *Aethes rubigana* (Treitschke, 1830)
Materiale esaminato.
Slovenia. Savinjska: 1 ♂, 20-24.7.93, Carnelutti J. (B).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

27. *Cochylidia rupicola* (Curtis, 1834)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K); 1 ♂, 27-VIII-2010, Lucio Morin legit (T). Udine: 1 ♂, 21-VII-2004, Lucio Morin legit (D).
Corotipo. Turanico-Europeo (TUE).

28. *Cochylidia heydeniana* (Herrich-Schäffer, 1849)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂, 26-IV-2000 Morin L. legit (G); 1 ♂, 13.05.1998 legit Morin L. (J); 1 ♂ e 4 ♀♀, 27-VIII-2010, Lucio Morin legit (T); 2 ♂♂, 29-VIII-2010, Lucio Morin legit (T). Udine: 1 ♂, 25/26-IV-2002, Lucio Morin legit (D).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

29. *Cochylidia implicitana* (Wocke, 1856)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 26-IV-2000 Morin L. legit (G). Udine: 1 ♂, 01.VI.2007, C. Morandini legit (C).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

30. *Cochylis roseana* (Haworth, 1811)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♀, 28.08.1992 Leg. Morin L. (S); 1 ♂ e 1 ♀, 19.08.1997 Leg. Morin L. (S); 1 ♂ e 1 ♀, 8.08.1999 legit Morin L. (S).
Corotipo. Turanico-Europeo (TUE).

31. *Cochylis hybridella* (Hübner, [1810-1813])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 2.09.1999 legit Morin L. (E). Trieste: 1 ♀, 29-VI-2010, Lucio Morin legit (P).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

32. *Cochylis salebrana* (Mann, 1862)
Materiale esaminato.

Italia. Gorizia: 1 ♂, 11.IX.97 Leg. Morin L. (A); 1 ♀, 13.05.1998 legit Morin L. (J).
Corotipo. S-Europeo (EUS). Estensione anatolica.

33. *Cochylis molliculana* Zeller, 1847
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K).
Commento. Citata per alcune località europee.
Corotipo. S-Europeo (EUS).

34. *Cochylis pallidana* Zeller, 1847
Materiale esaminato.
Slovenia. Obala in kras: 1 ex (senza addome), 25.6.2005 - LF leg. H. Deutsch (F).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE).

35. *Cochylis posterana* Zeller, 1847
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♂, 06-IX-2005, Lucio Morin legit (B); 7 ♂♂, 20-VIII-2010 Lucio Morin legit (B); 1 ♀, 03-IX-2010 Lucio Morin legit (B).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

Tribù Cnephasiini

36. *Propiromorpha rhodophana* (Herrich-Schäffer, 1851)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂, 09-VII-2010, Lucio Morin legit (E); 1 ♂, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K); 1 ♂ e 1 ♀, 29-VIII-2010, Lucio Morin legit (T). Trieste: 1 ♂, 31. 08.1999 legit Morin L. (S).
Corotipo. Paleartico (PAL).

37. *Xerocnephasia rigana* (Sodoffsky, 1829)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♂, 28.08.1992 Leg. Morin L. (S); 1 ♂ e 1 ♀, 31.08.1999 legit Morin L. (S).
Corotipo. Paleartico (PAL).

38. *Neospaleroptera nubilana* (Hübner, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 2.06.1999 legit Morin L. (A). Trieste: 2 ♀♀, 11-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 9 ♂♂, 29-V-2005, Lucio Morin legit (C); 1 ♂ e 1 ♀, 5-VI-2005, Lucio Morin legit (C); 1 ♂, 3-VI-2003 Lucio Morin legit (H); 5 ♂♂, 19-VI-2004, Lucio Morin legit (L); 1 ex (senza addome), 23.V.1996 Leg. Morin L. (O).
Corotipo. Europeo (EUR).

39. *Doloploca punctulana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂, 28.III.1989 Leg. Morin L. (A); 1 ♀, 15-IV-2010, Lucio Morin legit (I); 1 ♂, 26.3.2009 - LF leg. H. Deutsch (R).
Corotipo. Europeo (EUR).

40. *Tortricodes alternella* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 13-III-2004, Lucio Morin legit (E); 1 ♂, 12.03.2000 leg. Morin L. (G); 1 ♂ e 4 ♀♀, 20-III-2010, Lucio Morin legit (G); 1 ♂, 03.03.1997 Leg. Morin L. (O); 1 ♀, 26.3.2009 - LF leg. H. Deutsch (R).
Corotipo. Europeo (EUR).

41. *Eana osseana* (Scopoli, 1763)
Materiale esaminato.
Slovenia. Savinjska: 1 ♂, 14.7.93, Carnelutti J. (A); 1 ♂, 14-20.7.93 Carnelutti J. (A); 1 ♂, 15-19.7.93, Carnelutti J. (A). Goriška: 1 ♂, 27.V.2000, Carlo Morandini legit (C).
Corotipo. Olartico (OLA).

42. *Eana argentana* (Clerck, 1759)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A); 1 ♀, 16-VII-2004, Lucio Morin legit (G).
Slovenia. Gorenjska: 1 ♂, 11-15.7.95, Carnelutti J. (B). Savinjska: 1 ♂, 14-18.7.93, Carnelutti J. (A); 1 ♂, 15-19.7.93, Carnelutti J. (B); 1 ♂, 20-23.7.93, Carnelutti J. (C).
Corotipo. Olartico (OLA).

43. *Eana canescana* (Guenée, 1845)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 4 ♂♂, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Europeo (EUR).

44. *Cnephasia incertana* (Treitschke, 1835)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♂, 09-VI-2006 Lucio Morin (I); 1 ♀, 26.05.1998 legit Morin L. (N); 2 ♂♂, 24-V-2003, Lucio Morin legit (N); 2 ♀♀, 22-IV-2002, Lucio Morin legit (P); 1 ♂, 27-IV-2008, Lucio Morin legit (P).
Slovenia. Gorenjska: 1 ♂ e 2 ♀♀, 11-15.7.95, Carnelutti J. (B).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

45. *Cnephasia stephensiana* (Doubleday, 1850)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♀, 22-IV-2002, Lucio Morin legit (P).
Slovenia. Obala in kras: 1 ♂, 05.06.2009 - LF leg. H. Deutsh (D).
Corotipo. Paleartico (PAL). Olartico (OLA), introdotta in Canada.

46. *Cnephasia alticolana* (Herrich-Schäffer, 1851)
Materiale esaminato.

Italia. Udine: 1 ♂ e 1 ♀, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE).

47. *Cnephasia pasiuana* (Hübner, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 28.05.1997 Leg. Morin L. (E).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

48. *Cnephasia communana* (Herrich-Schäffer, 1851)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♂ e 1 ♀, 20.5.2010, leg. H. Deutsch (A).
Slovenia. Obala in kras: 2 ♂♂, 29.6.93, Carnelutti (J).
Commento. Specie nuova per la fauna slovena, diffusa in Europa, Nord Africa, Asia Minore, Asia centrale e Siberia.
Corotipo. Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).

49. *Cnephasia cupressivorana* (Staudinger, 1871)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 28-IV-2006 Lucio Morin legit (A); 1 ♂, 8-IV-2004 Lucio Morin legit (M). Trieste: 1 ♂, 24-IV-2005, Lucio Morin legit (C); 1 ♂, 1-IV-2002 Lucio Morin legit (P); 1 ♀, 22-IV-2002 Lucio Morin legit (P); 1 ♂, 14-V-2005 Lucio Morin legit (P); 1 ♂, 12.05.1999 legit Morin L. (S); 1 ♂, 22-IV-2000 Morin L. legit (S); 2 ♂♂, 30.IV.1989 Leg. Morin L. (U); 3 ♂♂, 02.05.1999 legit Morin L. (U).
Corotipo. S-Europeo (EUS). Estensione anatolica.

50. *Cnephasia abrasana* (Duponchel, 1843)
Materiale esaminato.
Slovenia. Gorenjska: 1 ♂, 11-15.7.95, Carnelutti J. (B).
Corotipo. Europeo (EUR). Estensione anatolica.

Tribù Archipini

51. *Pseudargyrotoza conwagana* (Fabricius, 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♀♀, 16.08.1998 leg. Morin L. (A); 2 ♀♀, 2.06.1999 legit. Morin L. (A); 1 ♂ e 2 ♀♀, 03.06.1998, legit Morin L. (J); 1 ♂, 18-V-2001 Lucio Morin legit (J); 1 ♀, 26.8.92 Leg. Morin L. (N). Trieste: 1 ♂, 17-V-2002 Lucio Morin legit (C); 1 ♀, 09-VI-2000 Morin L. legit (F); 1 ♂, 11-VI-2004 Lucio Morin legit (K); 1 ♂, 2-VI-2001 Lucio Morin legit (N); 2 ♂♂ e 1 ♀, 24-V-2003, Lucio Morin legit (N); 1 ♀, 27-VII-2005, Lucio Morin legit (O); 1 ♀, 12.05.1999 legit. Morin L. (S); 1 ♀, 18.06.1999 legit. Morin L. (S).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

52. *Batodes angustiorana* (Haworth, [1811])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂ e 1 ♀, 5-V-2001 Lucio Morin legit (M); 2 ♂♂, 11-VIII-2003, Lucio Morin legit (X).
Corotipo. W-Paleartico (WPA). Olartico (OLA), introdotta in America settentrionale.

53. *Epagoge grotiana* (Fabricius, 1781)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂, 2.06.1999 legit Morin L. (A); 2 ♂♂, 28.05.1997 Leg. Morin L. (E); 2 ♂♂, 08-VI-2010, Lucio Morin legit (L). Trieste: 2 ♂♂ e 1 ♀, 11-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 09.09.2000 Morin L. legit (F); 1 ♂, 3-VI-2003, Lucio Morin legit (G); 2 ♀♀, 29-VI-2010, Lucio Morin legit (P). Udine: 2 ♀♀, 21-VII-2004, Lucio Morin legit (D); 2 ♂♂, 16-VII-2004, Lucio Morin legit (G).
Slovenia. Obala in kras: 1 ♂, 5.7.2000 Lasan leg. (A).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

54. *Paramesia gnomana* (Clerck, 1759)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A).
Corotipo. Europeo (EUR2). Estensione anatolica.

55. *Philedone gerningana* ([Denis & Schiffermüller], 1755)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 11.IX.97 Leg. Morin L. (A); 1 ♂, 2.06.1999 legit Morin L. (A); 1 ♀, 25-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 3 ♀♀, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K). Trieste: 1 ♂, 20-IX-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♀, 11-VIII-2010, Lucio Morin legit (M). Udine: 4 ♂♂, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

56. *Archips podanus* (Scopoli, 1763)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 3 ♂♂, 17.06.1997, Leg. Morin L. (A); 1 ♀, 11.09.1997 Leg. Morin L. (A); 1 ♂, 04-VI-2010, Lucio Morin legit (D); 2 ♂♂, 2.VII.1991 Leg. Morin L. (G); 1 ♂, 18.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (R). Udine: 1 ♂, 2-VIII-2003, Lucio Morin legit (B).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE). Olartico (OLA), introdotta nella Regione Neartica.

57. *Archips crataeganus* (Hübner, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♀, 11-VI-2010, Lucio Morin legit (B).
Corotipo. Paleartico (PAL).

58. *Archips xylosteanus* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 16.06.1997 Leg. Morin L. (A); 3 ♂♂, 2.06.1999 legit Morin L. (A); 2 ♂♂, 28-V-2010, Lucio

Morin legit (D); 5 ♂♂, 04-VI-2010, Lucio Morin legit (D); 1 ♂, 24-V-2001, Lucio Morin legit (Q). Trieste: 2 ♂♂, 11-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 4 ♂♂ e 5 ♀♀, 08-VI-2000 Morin L. legit (F); 1 ♂, 19-VI-2004 Lucio Morin legit (J).
Slovenia. Obala in kras: 1 ♂, 17.5.2009 e.l. (*Quercus petr*. & *pubesc*.) leg H. Deutsch (D).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

59. *Archips rosanus* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 1.VII.1991 Leg. Morin L. (A); 8 ♂♂, 04-VI-2010 Lucio Morin legit (D); 1 ♀, 09-VII-2010, Lucio Morin legit (E); 1 ♂ e 4 ♀♀, 24-V-2001, Lucio Morin legit (Q); 1 ♀, 19-VI-2001, Lucio Morin legit (Q). Trieste: 1 ♀, 5-VI-2005, Lucio Morin legit (O).
Corotipo. Paleartico (PAL). Olartico (OLA), introdotta nella Regione Neartica.

60. *Choristoneura hebenstreitella* (Müller, 1764)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 17.06.1997, Leg. Morin L. (A); 1 ♀, 31-V-1987, Leg. Morin L. (C); 1 ♀, 12.VI.1987 Leg. Morin L. (C); 1 ♂ e 1 ♀, 04-VI-2010, Lucio Morin legit (C); 4 ♂♂ e 3 ♀♀, 28-V-2010 Lucio Morin legit (C); 1 ♂, 28.05.1997, Leg. Morin L. (E); 1 ♂, 21-V-2010, Lucio Morin legit (F); 1 ♂, 03.06.1998 legit Morin L. (J); 1 ♂, 16.5.2002 - LF leg. H. Deutsch (R); 1 ♂, 18.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (R).
Corotipo. Europeo (EUR). Estensione anatolica.

61. *Choristoneura lafauryana* (Ragonot, 1875)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 27-VIII-2010, Lucio Morin legit (T); 1 ♀, 29-VIII-2010, Lucio Morin legit (T). Udine: 1 ♂, 6-X-2004, Lucio Morin legit (G).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

62. *Argyrotaenia ljungiana* (Thunberg, 1797)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂ e 2 ♀♀, 29-VIII-2010, Lucio Morin legit (T). Trieste: 1 ♀, 18.06.1999, legit Morin L. (S). Udine: 1 ♂, em. 31.III.2003, e.l. 22.XI.2002, su *Dorycnium herbaceum* Vill., C. Morandini leg. et cult (C); 1 ♂, 10-IX-2003, Lucio Morin legit (F).
Slovenia. Obala in kras: 1 ♂, 23.4.1996, Lasan leg. (B).
Corotipo. Olartico (OLA).

63. *Ptycholoma lecheana* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♂, 30.V.1982, Leg. Morin L. (D); 1 ♀, 2.06.1994, Leg. Morin L. (U).
Slovenia. Obala in kras: 1 ♂, 17.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (D).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

64. *Pandemis corylana* (Fabricius, 1794)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 19.IX.91, Leg. Morin L. (E).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

65. *Pandemis heparana* (Gmelin, 1788)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 11.IX.97, Leg. Morin L. (A); 1 ♂, 27-VIII-2010, Lucio Morin legit (T); 1 ♂, 30-V-2005, Lucio Morin legit (Y). Udine: 1 ♂, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

66. *Syndemis musculana* (Hübner, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 28-IV-2010, Lucio Morin legit (F). Udine: 1 ♂, 30-IV-2003, Lucio Morin legit (J).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

67. *Cacoecimorpha pronubana* (Hübner, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 28.11.1980, Leg. Morin L. (G); 1 ♂, ex l., 15-III-2005, emersit, 03-V-2005, Lucio Morin legit (V). Trieste: 1 ♀, 08-VII-2006, Lucio Morin legit (B).
Corotipo. Europeo-Mediterraneo (EUM). Subcosmopolita (SCO), introdotta in America settentrionale e Sud-Africa.

68 *Dichelia histrionana* (Frölich, 1828)
Materiale esaminato.
Slovenia. Koroška: 1 ♂, 22/23-VI-2002, C. Morandini legit (B).
Corotipo. Europeo (EUR).

69. *Clepsis rurinana* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 18.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (R).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

70. *Clepsis spectrana* (Treitschke, 1830)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♀, 30-IV-2005, Lucio Morin legit (I).
Corotipo. Europeo (EUR).

71. *Clepsis pallidana* (Fabricius, 1776)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 5-VI-2004, Lucio Morin legit (M); 1 ♂, 27-VIII-2010, Lucio Morin legit (T); 1 ♀, 29-VIII-2010, Lucio Morin legit (T). Trieste: 1 ♀, 30.8.2009, leg. H. Deutsch (A); 1 ♂, 20-VIII-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♀, 03-IX-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 01-IX-2006 Lucio Morin legit (F); 1 ♀, 11-VIII-2010,

Lucio Morin legit (L); 1 ♀, 2-VI-2001, Lucio Morin legit (N); 1 ♂, 15.06.1997 Legit Morin L. (R); 1 ♂, 29.06.1999, legit Morin L. (S); 1 ♀, 08.08.1999, legit Morin L. (S); 1 ♀, 26-VIII-2002, Lucio Morin legit (S). Udine: 1 ♀, 18.VIII.2006, Carlo Morandini legit (H).
Slovenia. Obala in kras: 1 ♂, 16.6.2010, LF leg. H. Deutsch (C).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

72. *Clepsis consimilana* (Hübner, [1814-1817])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 16.06.1997, Leg. Morin L. (A); 1 ♂, 16.08.1998 Leg. Morin L. (A); 2 ♀♀, 25-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 12-IX-2009, Lucio Morin legit (M); 1 ♂, 01-VI-2010, Lucio Morin legit (V). Trieste: 2 ♂♂, 18.06.1999, legit Morin L. (S); 2 ♂♂, 13.07.1999, legit Morin L. (S); 4 ♂♂ e 1 ♀, 31.08.1999, legit Morin L. (S); 3 ♂♂ e 3 ♀♀, 23.09.1999, legit Morin L. (S); 1 ♂, 16.VIII.2002, Lucio Morin legit (S); 1 ♀, 26-VIII-2002, Lucio Morin legit (S); 1 ♀, 2-X-2003, Lucio Morin legit (S); 1 ♂, 3-V-2005, Lucio Morin legit (S); 1 ♂ e 2 ♀♀, 06-IX-2000, Lucio Morin legit (S).
Slovenia. Goriška: 1 ♂, 04.06.2009 LF leg. H. Deutsch (A).
Corotipo. W-Paleartico (WPA). Subcosmopolita (SCO), introdotta in America settentrionale e Madagascar.

Tribù Sparganothini

73. *Spargonotis pilleriana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 28.06.1997, Leg. Morin L. (A); 1 ♂, 28.07.1997 Leg. Morin L. (A); 1 ♂, 25-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 2 ♂♂ e 1 ♀, 09-VII-2010, Lucio Morin legit (E). Trieste: 4 ♂♂, 18.06.1999, legit Morin L. (S); 1 ♂, 13.07.1999, legit Morin L. (S).
Corotipo. Olartico (OLA).

SOTTOFAMIGLIA CHLIDANOTINAE

Tribù Polyortini

74. *Isotrias rectifasciana* (Haworth, 1811)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♀♀, 2.06.1999, legit Morin L. (A).
Corotipo. Europeo (EUR). Estensione anatolica.

SOTTOFAMIGLIA OLETHREUTINAE

Tribù Bactrini

75. *Bactra bactrana* (Kennel, 1901)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 24-V-2001, Lucio Morin legit (Q); 1 ♂, 30-V-2005, Lucio Morin legit (Y).
Corotipo. Subcosmopolita (SCO).

Tribù Olethreutini

76. *Endothenia gentianeana* (Haworth, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♂, 2.09.1998 leg. Morin L. (S); 1 ♂, 26-VIII-2002, Lucio Morin legit (S). Udine: 1 ♂, 2-VIII-2003, Lucio Morin legit (F); 1 ♂, 14.VII.2003, Carlo Morandini legit (H).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

77. *Endothenia oblongana* (Haworth, [1811])
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♂, 28.08.1992, Leg. Morin L. (S)
Corotipo. Europeo (EUR).

78. *Endothenia marginana* (Haworth, [1811])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 13.05.1998, legit Morin L. (J); 3 ♂, 5-X-2000, Lucio Morin legit (J); 1 ♂, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K); 1 ♀, 20-VIII-2005, Lucio Morin legit (P); 1 ♂, 05-VII-2000, Lucio Morin legit (Y); 1 ♂, 17-VIII-2003, Lucio Morin legit (Y). Pordenone: 1 ♂, 31-VIII-2002, Lucio Morin legit (A). Trieste: 6 ♂♂, 20-VIII-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 03-IX-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 11-VIII-2010, Lucio Morin legit (M).
Corotipo. Paleartico (PAL).

79. *Lobesia bicinctana* (Duponchel, 1844)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 28.7.97, leg Morin L. (A); 1 ♀, 11.IX.97, leg Morin L. (A); 1 ♂ e 2 ♀♀, 12-VIII-2010, Lucio Morin legit (I); 3 ♂♂, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K); 1 ♂, 28-V-2010, Lucio Morin legit (L). Trieste: 1 ♂, 20-VIII-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♀, 09-VI-2006, Lucio Morin legit (I); 1 ♂, 11-VIII-2010, Lucio Morin legit (L); 1 ♀, 16.5.2002 - LF leg. H. Deutsch (R).
Slovenia. Obala in kras: 4 ♂♂, 17.5.2009 - LF leg H. Deutsch (D); 1 ♂, 05.06.2009 - LF leg. H. Deutsch (D).
Commento. Specie nuova per la fauna slovena, riportata in diversi paesi del Paleartico e in Canada.
Corotipo. Olartico (OLA).

80. *Eudemis profundana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Slovenia. Goriška: 1 ♂, em., 28.V.2003, e.l. 28.III.2003, su *Quercus pubescens* Willd., C. Morandini leg. et cult (B).
Corotipo. Europeo (EUR). Estensione anatolica.

81. *Hedya salicella* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.

Italia. Gorizia: 1 ♂, 30-V-2005, Lucio Morin legit (Y). Udine: 1 ♀, 21-VII-2004, Lucio Morin legit (D).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

82. *Hedya nubiferana* (Haworth, [1811])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 2.06.1999, legit. Morin L. (A); 1 ♀, 28-V-2003, Lucio Morin legit (A); 1 ♀, 03.06.1998, legit Morin L. (J); 1 ♂ e 2 ♀♀, 08-VI-2010, Lucio Morin legit (L); 1 ♂, 18.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (R). Trieste: 1 ♀, 11-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 2 ♂♂, 13.V.1989, Leg.Morin L. (D); 1 ♀, 2.07.1999 legit Morin L. (F); 1 ♀, 3-VI-2003 Lucio Morin legit (G); 1 ♂, 2-VI-2003, Lucio Morin legit (K); 1 ♂, 2-VI-2004 Lucio Morin legit (K); 1 ♂, 29-V-2005, Lucio Morin legit (O); 1 ♂, 5-VI-2005, Lucio Morin legit (O). Udine: 1 ♂, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A); 2 ♂♂, 16-VII-2004, Lucio Morin legit (G); 1 ♂, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE). Olartico (OLA), introdotta in America settentrionale.

83. *Hedya pruniana* (Hübner, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 03.06.1998, legit Morin L. (J).
Slovenia. Obala in kras: 1 ♂, 20.V.2006, alla luce, C. Morandini legit (G); 1 ♂, 17.5.2009 - LF leg H. Deutsch (D).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

84. *Hedya ochroleucana* (Frölich, 1828)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 2 ♂♂, 26-V-2000, Morin L. legit (O).
Corotipo. Olartico (OLA).

85. *Orthotaenia undulana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 28-V-2003, Lucio Morin legit (A); 1 ♂ e 1 ♀, 2.06.1999, legit Morin L. (A); 2 ♂♂ e 1 ♀, 28-V-2010, Lucio Morin legit (D); 1 ♀, 13.05.1998, legit Morin L. (J); 1 ♀, 03.06.1998, legit Morin L. (J); 1 ♀, 08-VI-2010, Lucio Morin legit (L). Trieste: 1 ♂ e 1 ♀, 11-VI-2010, Lucio Morin legit (B).
Corotipo. Olartico (OLA).

86. *Piniphila bifasciana* (Haworth, [1811])
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 9 ♂♂ e 1 ♀, 11-VI-2010, Lucio Morin legit (B).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

87. *Apotomis capreana* (Hübner, 1817)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A).
Corotipo. Olartico (OLA).

88. *Olethreutes arcuellus* (Clerck, 1759)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 14.V.1993, Leg. Morin L. (A); 1 ♂, 2.06.1999, legit Morin L. (A); 1 ♂, 21-V-2010, Lucio Morin legit (F). Trieste: 1 ♀, 09-VI-2006, Lucio Morin legit (I); 1 ♂ e 1 ♀, 26.05.1998, legit Morin L. (N); 1 ♂ e 1 ♀, 2-VI-2001, Lucio Morin legit (N).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE).

89. *Celypha rufana* (Scopoli, 1763)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂ e 2 ♀♀, 2-VIII-2003, Lucio Morin legit (B).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

90. *Celypha striana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 2 ♀♀, 2-VIII-2003, Lucio Morin legit (B); 1 ♀, 21-VII-2004, Lucio Morin legit (D); 1 ♂, 16-VII-2004, Lucio Morin legit (G).
Slovenia. Gorenjska: 1 ♂, 10.6.1993, Carnelutti J. (C).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

91. *Celypha flavipalpana* (Herrich-Schäffer, 1851)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂, 2.09.1999, legit. Morin L. (E); 1 ♀, 09-VII-2010, Lucio Morin legit (E); 1 ♀, 4-VI-2003, Lucio Morin legit (Y); 1 ♀, 4-VIII-2002, Lucio Morin legit (M); 1 ♂ e 1 ♀, 27-VIII-2010, Lucio Morin legit (T). Trieste: 5 ♂♂, 18.06.1999, legit Morin L. (S). Udine: 1 ♂, em. 02.VI.2005, e.l. IX.2004, su *Taraxacum officinale* Web. C. Morandini leg. et cult. (C); 1 ♀, 22.VI.2003, Carlo Morandini legit (H); 1 ♂, 17.VII.2003, Carlo Morandini legit (H); 1 ♀, 27.VII.2003, Carlo Morandini legit (H); 1 ♂, 30.VII.2003, Carlo Morandini legit (H); 1 ♂, 03.VIII.2003, Carlo Morandini legit (H); 1 ♂, 14.VIII.2003, Carlo Morandini legit (H); 2 ♀♀, 10.VI.2005, Carlo Morandini legit (H); 1 ♀, 15.VI.2005, Carlo Morandini legit (H); 1 ♂ e 1 ♀, 18.VIII.2006, Carlo Morandini legit (H); 1 ♀, 8-VI-2001, Lucio Morin legit (L).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

92. *Syricoris lacunana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 16-VII-2004, Lucio Morin legit (G); 1 ♀, em. 15.X.2003, su *Taraxacum officinale* Web., C. Morandini cult (H); 1 ♀, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Slovenia. Gorenjska: 1 ♂, 11-15.7.95, Carnelutti J. (A). Savinjska: 2 ♂♂, 20-24.7.93, Carnelutti J. (B).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

93. *Syricoris doubledayana* (Barrett, 1872)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂ e 1 ♀, 28.07.1997, Leg. Morin L. (A).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

94. *Syricoris rivulana* (Scopoli, 1763)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 23-VII-2001, Lucio Morin legit (N).
Slovenia. Gorenjska: 1 ♂, 10.6.1993, Carnelutti J. (C).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

95. *Pelatea klugiana* (Freyer, 1836)
Materiale esaminato.
Slovenia. Obala in kras: 4 ♂♂ e 2 ♀♀, 18.5.2009 e.l./e.p. (*Paeonia officinalis*) leg. et cult. H. Deutsch (F).
Commento. Citata per alcune località europee.
Corotipo. Europeo (EUR).

Tribù Enarmoniini

96. *Ancylis laetana* (Fabricius, 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 2.06.1999, legit. Morin L. (A); 1 ♂, 18.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (R).
Corotipo. Sibirico-Europeo (SIE).

97. *Ancylis obtusana* (Haworth, 1811)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 9-V-2004, Lucio Morin legit (A); 2 ♂♂, 08-VI-2010, Lucio Morin legit (L). Trieste: 2 ♂♂, 26-VIII-2002, Lucio Morin legit (S).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

98. *Ancylis comptana* (Zeller, 1847)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 17.06.1997, Leg. Morin L. (A); 1 ♂, 16.08.1998, leg. Morin L (A); 1 ♂, 5-VI-2004, Lucio Morin legit (M). Trieste: 1 ♂, 2.09.1998, leg. Morin L. (S). Udine: 1 ♂, 29-VI-2001, Lucio Morin legit (A).
Corotipo. Olartico (OLA).

99. *Ancylis geminana* (Donovan, [1806])
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 30-VI-2003, Lucio Morin legit (F).
Corotipo. Olartico (OLA).

100. *Ancylis unculana* (Haworth, [1811])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 25-IV-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 30-IV-2010, Lucio Morin legit (E); 1 ♂, 18.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (R).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

101. *Ancylis myrtillana* (Treitschke, 1830)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 14-VI-2003, Lucio Morin legit (A).
Slovenia. Savinjska: 1 ♀, 20-24.7.93, Carnelutti J. (B).
Corotipo. Sibirico-Europeo (SIE).

102. *Ancylis apicella* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂ e 2 ♀♀, 25-IV-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 2.IV.1990, Leg. Morin L. (M); 1 ♀, 24-VIII-2005 Lucio Morin legit (M). Trieste: 2 ♀♀, 20-VII-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♀, 03-IX-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♀, 2.07.1999 legit Morin L. (F); 4 ♂♂ e 1 ♀, 09-VI-2000, Morin L. legit (F); 1 ♂, 08-VII-2006, Lucio Morin legit (F); 1 ♀, 28.08.1992, Leg. Morin L. (S); 2 ♀♀, 18.06.1999, legit Morin L. (S); 1 ♂, 13.07.1999, legit Morin L. (S); 1 ♀, 8.08.1999, legit Morin L. (S); 1 ♀, 3-V-2005, Lucio Morin legit (S).
Slovenia. Obala in kras: 1 ♂, 29.4.1999, Lasan leg. (B).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

103. *Ancylis badiana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♂, 1.06.1997, Leg. Morin L. (O). Udine: 3 ♂♂, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

104. *Ancylis achatana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Slovenia. Obala in kras: 1 ♀, 23.6.2003 - LF leg. H. Deutsch (E).
Corotipo. Europeo (EUR). Estensione anatolica.

Tribù Eucosmini

105. *Thiodia trochilana* (Frölich, 1828)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 30-VI-2003, Lucio Morin legit (F).
Corotipo. Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).

106. *Rhopobota stagnana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Europeo (EUR). Estensione anatolica.

107. *Spilonota ocellana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 2.06.1999, legit Morin L. (A); 2 ♂♂, 18.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (R); 1 ♂, 3.6.1999, Mayr Toni leg (U); 1 ♀, 4-VI-2003, Lucio Morin legit (Y); 1 ♀, 30-V-2005, Lucio Morin legit (Y). Udine: 1 ♀, 21-VII-2004, Lucio Morin legit (D); 1 ♀, 24-VI-2005, Lucio Morin legit (M).

Slovenia. Goriška: 1 ♂, 04.06.2009 LF leg. H. Deutsch (A). Obala in kras: 1 ♂, 6.6.1996 Lasan leg. (I).
Corotipo. Olartico (OLA).

108. *Spilonota laricana* (Heinemann, 1863)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 30-VI-2003, Lucio Morin legit (F).
Corotipo. Olartico (OLA).

109. *Epinotia festivana* (Hübner, 1799)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂, 25-VI-2010, Lucio Morin legit (B). Udine: 1 ♂, 15.VI.2003, su *Lotus corniculatus* L., C. Morandini leg. et cult (H); 1 ♂, 24-VI-2005, Lucio Morin legit (M).
Corotipo. Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM).

110. *Epinotia thapsiana* (Zeller, 1847)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♀, 15-VII-2005, Lucio Morin legit (S). Udine: 1 ♀, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A); 1 ♀, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM). Estensione atlantica.

111. *Epinotia cruciana* (Linnaeus, 1761)
Materiale esaminato.
Slovenia. Dolenjska: 1 ♂, 12.8.1993, Carnelutti J. (A).
Corotipo. Olartico (OLA).

112. *Epinotia tetraquetrana* (Haworth, [1811])
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 14-VI-2003, Lucio Morin legit (A).
Corotipo. Sibirico-Europeo (SIE).

113. *Epinotia subuculana* (Rebel, 1903)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 3 ♂♂, 2-VI-2005, Lucio Morin legit (A); 1 ♂, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A).
Commento. Citata per poche località europee.
Corotipo. Alpino (ALP). Estensione illirica.

114. *Epinotia tenerana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♀, 2-VIII-2003, Lucio Morin legit (B).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

115. *Epinotia tedella* (Clerck, 1759)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 14-VI-2003, Lucio Morin legit (A); 2 ♂♂, 29-VI-2001, Lucio Morin legit (A); 1 ♀, 22.VI.2003, Carlo Morandini legit (H).
Slovenia. Savinjska: 1 ♀, 20-24.7.93, Carnelutti J. (B); 1 ♀, 20-23.7.93, Carnelutti J. (C).
Corotipo. Europeo (EUR).

116. *Zeiraphera griseana* (Hübner, 1799)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 2 ♀♀, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A); 1 ♀, 18.VIII.2006, Carlo Morandini legit (H).
Corotipo. Olartico (OLA).

117. *Zeiraphera isertana* (Fabricius, 1794)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 2 ♂♂ e 1 ♀, 18-VI-2003, Lucio Morin legit (H). Udine: 1 ♂, 24-VI-2005, Lucio Morin legit (M).
Slovenia. Goriška: 1 ♀, 09-VI-2000, Morandini C. legit (D).
Corotipo. Europeo (EUR).

118. *Crocidosema plebejana* Zeller, 1847
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 7-VII-2001, Lucio Morin legit (V).
Corotipo. Cosmopolita (COS).

119. *Pelochrista caecimaculana* (Hübner, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 28.3.97, Leg. Morin L. (A). Trieste: 1 ♀, 29-VI-2010, Lucio Morin legit (P).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).

120. *Eucosma cana* (Haworth, 1811)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 17.8.92, Leg. Morin L. (A); 1 ♂, 28.05.1997, Leg. Morin L. (E); 1 ♂, 29.VI.1988, Leg. Morin L. (G); 3 ♂♂, 29-VIII-2010, Lucio Morin legit (T); 2 ♂♂, 26.5.1992, Leg. H. Deutsch (U); 1 ♂, 17-VIII-2003, Lucio Morin legit (Y); 1 ♂, 4-VI-2003, Lucio Morin legit (Y). Udine: 1 ♂, 18-V-2002, Lucio Morin legit (E); 1 ♂, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Slovenia. Savinjska: 2 ♂♂, 14-18.7.93, Carnelutti J. (A); 2 ♂♂, 20-24.7.93, Carnelutti J. (A).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

121. *Eucosma hohenwartiana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 26.07.1997, Leg. Morin L. (M). Udine: 1 ♂ e 2 ♀♀, 2-VIII-2003, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).

122. *Eucosma monstratana* (Rebel, 1906)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂ e 1 ♀, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Commento. Citata per poche località europee, Caucaso e Transcaucaso.
Corotipo. Alpino (ALP). Estensione illirica.

123. *Eucosma scutana* (Constant, 1893)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂ e 2 ♀♀, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K); 1 ♂, 12-IX-2009, Lucio Morin legit (M). Trieste: 9 ♂♂ e 2 ♀♀, 20-VIII-2010, Lucio Morin legit (B); 1 ♂, 11-VIII-2010, Lucio Morin legit (L); 1 ♀, 01-VIII-2010, Lucio Morin legit (P). Udine: 2 ♂♂, 2-VIII-2003, Lucio Morin legit (B); 1 ♀, 10-IX-2004, Lucio Morin legit (B).
Corotipo. Centroeuropeo (EUC).

124. *Eucosma balatonana* (Osthelder, 1937)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 19.7.1992, leg. H. Deutsch (S).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE).

125. *Eucosma conterminana* (Guenée, 1845)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂ e 1 ♀, 13-VIII-2002, Lucio Morin legit (X).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

126. *Eucosma albidulana* (Herrich-Schäffer, 1851)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 28.07.1997, Leg. Morin L. (E); 7 ♂♂ e 1 ♀, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K); 1 ♂, 26.07.1997, Leg. Morin L. (M); 1 ♂, 4-VIII-2002, Lucio Morin legit (M). Trieste: 2 ♂♂, 20-VIII-2010, Lucio Morin legit (B).
Slovenia. Savinjska: 1 ♂, 15-19.7.93, Carnelutti J. (B).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).

127. *Eucosma aemulana* (Schläger, 1849)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 14-VI-2003, Lucio Morin legit (A).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

128. *Eucosma catoptrana* (Rebel, 1903)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 13-VIII-2002, Lucio Morin legit (X); 1 ♂, 11-VIII-2003, Lucio Morin legit (X); 9 ♂♂, 4-VI-2003, Lucio Morin legit (Y); 1 ♂ e 1 ♀, 17-VIII-2003, Lucio Morin legit (Y).
Corotipo. Turanico-Europeo (TUE).

129. *Eucosma metzneriana* (Treitschke, 1830)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 2.VII.1991, Leg. Morin L. (G).
Corotipo. Paleartico (PAL).

130. *Eucosma campoliliana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 16-VII-2004, Lucio Morin legit (G).
Corotipo. Paleartico (PAL).

131. *Lepteucosma huebneriana* (Koçak, 1980)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 30-VI-2003, Lucio Morin legit (F).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

132. *Gypsonoma minutana* (Hübner, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 27-VIII-2010, Lucio Morin legit (T); 1 ♂, 4-VI-2003, Lucio Morin legit (Y).
Corotipo. Paleartico (PAL). Olartica (OLA), introdotta in America settentrionale.

133. *Gypsonoma sociana* (Haworth, [1811])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 13.05.1998, Legit. Morin L. (J); 1 ♂, 18.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (R).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

134. *Epiblema sticticanum* (Fabricius, 1794)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 2 ♂♂, 18-VI-2003, Lucio Morin legit (H).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

135. *Epiblema scutulanum* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Paleartico (PAL).

136. *Epiblema cirsianum* (Zeller, 1843)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♂, 14-V-2005, Lucio Morin legit (P).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

137. *Epiblema foenellum* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 09-VII-2010, Lucio Morin legit (E); 1 ♂, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K); 3 ♂♂, 29-VIII-2010, Lucio Morin legit (T).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

138. *Epiblema hepaticanum* (Treitschke, 1835)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 4 ♂♂, 16-VII-2004, Lucio Morin legit (G); 1 ♂, 01-VII-2006, Lucio Morin legit (I).
Corotipo. Sibirico-Europeo (SIE).

139. *Epiblema grandaevanum* (Lienig & Zeller, 1846)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 16-VII-2004, Lucio Morin legit (G); 1 ♀, 01-VII-2006, Lucio Morin legit (I).
Slovenia. Koroška: 2 ♂♂ e 1 ♀, 22-23.VI.02, Carlo Morandini legit (A).
Corotipo. Sibirico-Europeo (SIE).

140. *Notocelia cynosbatella* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 13.05.1998, legit Morin L. (J); 1 ♀, 18.5.2009 - LF leg. H. Deutsch (R); 1 ♂, 18-V-2010, Lucio Morin legit (V). Trieste: 1 ♀, 12.05.1999, legit Morin L. (S). Udine: 1 ♂, 18-V-2002, Lucio Morin legit (E); 1 ♂, 18.V.2003, Carlo Morandini legit (H).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

141. *Notocelia uddmanniana* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 19.VI.1990, Leg. Morin L. (A); 1 ♀, 30-V-2005, Lucio Morin legit (Y).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

142. *Notocelia incarnatana* (Hübner, 1800)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 2.09.1999, legit Morin L. (E).
Corotipo. Paleartico (PAL).

143. *Notocelia trimaculana* (Haworth, [1811])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 08-VI-2010, Lucio Morin legit (L).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

144. *Rhyacionia buoliana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 3 ♀♀, 08-VII-2006 Lucio Morin legit (B).
Corotipo. Olartico (OLA). Subcosmopolita (SCO), introdotta in Argentina e Uruguay.

Tribù Grapholitini

145. *Cydia semicinctana* (Kennel, 1901)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♂, 13.07.1999, legit Morin L. (S).
Commento. Riportata in poche località europee, Asia Minore, Iran, Turkmenistan e Uzbekistan.
Corotipo. Turanico-Europeo (TUE).

146. *Cydia succedana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂, 02.05.1999, legit Morin L. (A); 1 ♂, 30.04.1999, legit Morin L. (E).
Slovenia. Obala in kras: 1 ♂, 17.5.2009 - LF leg H. Deutsch (D).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).

147. *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 16.08.1998, leg. Morin L. (A). Trieste: 1 ♂, 13.07.1999, legit Morin L. (S). Udine: 2 ♂♂, 2-VIII-2003, Lucio Morin legit (F); 1 ♀, 09.VII.2003, Carlo Morandini legit (H).
Slovenia. Savinjska: 1 ♀, 10.6.93, Carnelutti J. (A).
Corotipo. W-Paleartico (WPA). Cosmopolita (COS), introdotta nelle Regioni Neartica, Afrotropicale, Australasiatica e Neotropicale.

148. *Cydia triangulella* (Goeze, 1783)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 12-VII-2010, Lucio Morin legit (I); 1 ♂, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K). Trieste: 3 ♂♂, 30.08.2009 - LF leg. H. Deutsch (A); 1 ♂, 11-VIII-2010, Lucio Morin legit (L). Udine: 1 ♀, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Paleartico (PAL).

149. *Cydia fagiglandana* (Zeller, 1841)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 25-VI-2010, Lucio Morin legit (B); 2 ♂♂ e 1 ♀, 5.X.2000, Lucio Morin legit (J); 1 ♂ e 1 ♀, 24-VIII-2010, Lucio Morin legit (K). Trieste: 1 ♀, 08-VII-2006, Lucio Morin legit (F); 1 ♀, 08-VII-2006, Lucio Morin legit (F); 2 ♂♂, 29-VI-2010, Lucio Morin legit (P); 2 ♂♂, 28.08.1992 Leg. Morin L. (S); 1 ♂, 13.07.1999, legit. Morin L. (S); 1 ♂ e 1 ex (senza addome), 8.08.1999, legit Morin L. (S); 2 ♂♂ e 1 ♀, 31.08.1999, legit. Morin L. (S); 2 ♂♂, 26-VIII-2002, Lucio Morin legit (S); 2 ♂♂, 12-VII-2003, Lucio Morin legit (S); 1 ♂, 17-VIII-2003, Lucio Morin legit (S). Udine: 1 ♂, 30-VI-2003, Lucio Morin legit (F); 2 ♀♀, 16-VII-2004, Lucio Morin legit (G).
Slovenia. Dolenjska: 1 ♀, 12.8.1993, Carnelutti J. (A).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

150. *Cydia amplana* (Hübner, [1796-1799])
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂ e 1 ♀, 13-VIII-2009, Lucio Morin legit (H); 4 ♂♂, 27-VIII-2009, Lucio Morin legit (H). Trieste: 2 ♂♂, 31.08.1999, legit Morin L. (S); 2 ♂♂, 06-IX-2000, Lucio Morin legit (S).
Corotipo. Turanico-Europeo (TUE).

151. *Lathronympha strigana* (Fabricius, 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 29-VII-2005, Lucio Morin legit (A); 1 ♂, 01-VII-2006, Lucio Morin legit (I); 1 ♂ e 2 ♀♀, 26-VII-2003, Lucio Morin legit (K).
Slovenia. Savinjska: 1 ♂ e 2 ♀♀, 20-24.7.93, Carnelutti J. (A); 1 ♂, 20-24.7.93, Carnelutti J. (B).
Corotipo. Sibirico-Europeo (SIE).

152. *Grapholita fissana* (Frölich, 1828)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♀, 26-V-2007, Lucio Morin legit (I).
Corotipo. Europeo (EUR). Estensione anatolica.

153. *Grapholita coronillana* Lienig & Zeller, 1846
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 26-IV-2003, Lucio Morin legit (A).
Corotipo. Sibirico-Europeo (SIE).

154. *Grapholita lunulana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 2 ♂♂ e 1 ♀, 28-IV-2002, Lucio Morin legit (A); 1 ♂ e 1 ♀, 26-IV-2003, Lucio Morin legit (A); 1 ♂ e 1 ♀, 25-IV-2004, Lucio Morin legit (A); 3 ♂♂, 22-IV-2000, Morin L. legit (E); 1 ♀, 1-V-2005, Lucio Morin legit (W).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (CEM).

155. *Grapholita orobana* (Treitschke, 1830)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 6-V-2002, Lucio Morin legit (H); 1 ♂, 13-IV-2002, Lucio Morin legit (M).
Corotipo. Sibirico-Europeo (SIE).

156. *Grapholita gemmiferana* Treitschke, 1835
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂ e 1 ♀, 26-IV-2003, Lucio Morin legit (A); 3 ♀♀, 25-IV-2004, Lucio Morin legit (A); 1 ♀, 9-V-2004, Lucio Morin legit (A); 1 ♂, 7-V-2005, Lucio Morin legit (A); 1 ♂ e 2 ♀♀, 26-IV-2008, Lucio Morin legit (A); 1 ♀, 7-V-2005, Lucio Morin legit (A); 1 ♂, 20-IV-2010, Lucio Morin legit (H). Trieste: 1 ♀, 30-IV-2005, Lucio Morin legit (I); 1 ♀, 2-VI-2004, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Centroasiatico-Europeo (CAE).

Fig. 2 - *Pammene purpureana*: adulto e apparato genitale maschile.
- Pammene purpureana*: adult and male genitalia.*

157. *Grapholita jungiella* (Clerck, 1759)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 2 ♂♂, 29/30-V-2004, Lucio Morin legit (I); 2 ♂♂, 21-V-2005, Lucio Morin legit (K); 1 ♀, 04-VI-2006, Lucio Morin legit (K).
Corotipo. Sibirico-Europeo (SIE).

158. *Grapholita nebritana* (Haworth, 1811)
Materiale esaminato.
Italia. Trieste: 1 ♀, 1.V.1995, Legit. Morin L. (Q).
Corotipo. W-Paleartico (WPA).

159. *Pammene purpureana* (Constant, 1888)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♀, 20-IV-2008, Lucio Morin legit (A); 1 ♂ e 2 ♀♀, 25-IV-2010, Lucio Morin legit (E); 1 ♂, 14-IV-2002, Lucio Morin legit (J). Trieste: 1 ♂, 24-IV-2005, Lucio Morin legit (C).
Commento. Specie nuova per la fauna italiana, riportata in Francia e Svizzera.
Corotipo. Alpino (ALP).

160. *Strophedra nitidana* (Fabricius, 1794)
Materiale esaminato.
Italia. Udine: 1 ♂, 22.VI.2006, alla luce, Carlo Morandini legit (M).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

161. *Dichrorampha sedatana* (Busck, 1906)
Materiale esaminato.
Slovenia. Savinjska: 3 ♂♂, 15-19.7.93, Carnelutti J. (B); 1 ♀, 20-24.7.93, Carnelutti J. (B).
Commento. Specie nuova per la fauna slovena, riportata in Europa, Transcaucasia, Kazakistan, Siberia occidentale e America settentrionale.
Corotipo. Europeo (EUR). Olartico (OLA), introdotta in America settentrionale.

162. *Dichrorampha acuminatana* (Liening & Zeller, 1846)
Materiale esaminato.
Italia. Gorizia: 1 ♂, 24.09.1999, legit Morin L. (J).
Corotipo. Europeo (EUR). Estensione anatolico-maghrebina.

163. *Dichrorampha petiverella* (Linnaeus, 1758)
Materiale esaminato.
Slovenia. Osrednja: 1 ♂, 8.8.93, Carnelutti (A).
Corotipo. Asiatico-Europeo (ASE).

Considerazioni

Per via di una distribuzione piuttosto limitata, di un certo interesse risultano le seguenti specie: *Phtheochroa purana*, *Cochylimorpha jucundana*, *Phalonidia albipalpana*, *Aethes mauritanica*, *Cochylis molliculana*, *Pelatea klugiana*, *Epinotia subuculana*, *Eucosma monstratana e Cydia semicinctana*. *Pammene purpureana* è citata per la prima volta nella fauna italiana, mentre *Cnephasia communana* (Herrich-Schäffer, 1851), *Lobesia bicinctana* (Duponchel, 1844) e *Dichrorampha sedatana* (Busck, 1906) sono nuove per la Slovenia.

Con particolare riferimento all'Altopiano Carsico (Carso Classico, nel quale sono presenti 122 delle specie elencate), gran parte dei Tortricidi rintracciati nelle Collezioni del Museo ha un'ampia distribuzione (80,3%), seguiti da quelli europei (18%); le specie endemiche italiane sono l'1,6% e quelle a distribuzione mediterranea lo 0,8% (Tab. II).

Gli elementi che in ordine di abbondanza partecipano alla costituzione della fauna dell'Altopiano sono: il contingente Oloartico e Paleartico (27,9%), l'Asiatico-Europeo (27%), l'Europeo (13,9%), il Centroasiatico-Europeo (6,6%), il Turanico-Europeo (6,6%), il Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (5,7%), il Sibirico-Europeo (4,1%) e in misura minore il Sud Europeo (3,3%).

Il contingente Turanico-Europeo-Mediterraneo (0,8%), l'Europeo-Mediterraneo (0,8%), il Centroeuropeo (0,8%) e il Mediterraneo (0,8%) occupano invece un posto del tutto subordinato.

La posizione geografica e la natura geologica dell'Altopiano Carsico fanno sì che la sua flora e fauna siano particolarmente ricche. Anche per i Lepidotteri Tortricidi il Carso è un interessante punto d'incontro di specie provenienti da diverse aree biogeografiche: eurocentroasiatica, europea, oloartica, euroasiatico-africana e mediterranea.

Corotipi	n. individui	%
Specie ad ampia distribuzione	**98**	**80,3**
Oloartico e Paleartico (OLA+PAL+WPA)	34	27,9
Asiatico-Europeo (ASE)	33	27
Sibirico-Europeo (SIE)	5	4,1
Centroasiatico-Europeo (CAE)	8	6,6
Centrasiatico-Europeo-Mediterraneo (CAM+CEM)	7	5,7
Turanico-Europeo (TUE)	8	6,6
Turanico-Europeo-Mediterraneo (TEM+TUM)	1	0,8
Europeo-Mediterraneo (EUM)	1	0,8
Specie a distribuzione europea	**22**	**18**
Europeo (EUR)	17	13,9
Centroeuropeo (CEU)	1	0,8
S-Europeo (EUS)	4	3,3
Specie a distribuzione mediterranea	**1**	**0,8**
Mediterraneo (MED)	1	0,8
Specie endemiche italiane (APS)	**2**	**1,6**
Alpino (ALP)	2	1,6

Tab. II - Corotipi assegnati ai Lepidotteri Tortricidi dell'Altopiano Carsico (122 specie) presenti nelle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale.
- *Chorotypes assigned to Lepidoptera tortricids of the Carso plateau (122 species) in the collections of the Museo Friulano di Storia Naturale.*

Manoscritto pervenuto il 02.XI.2015 e approvato il 07.XII.2015.

Ringraziamenti

Siamo grati a Paolo Glerean, del Museo Friulano di Storia Naturale, per aver consentito lo studio del materiale.

Bibliografia

Aarvik, L.E., 2013. Tortricidae. In *Fauna Europaea: Lepidoptera, Moths,* cur. O. Karsholt & E.J. van Nieukerken. Fauna Europaea version 2.6.2, http://www.faunaeur.org

Brown, J.W., 2005. Tortricidae (Lepidoptera). In *World Catalogue of Insects* 5. Stenstrup, Denmark: Apollo Books.

Deutsch, H. 2005. Contribution to the knowlodge of the lepidoptera of Friuli Venezia Giulia (North Italy). Part I: Province of Udine (Carnic Alps, Carnic Pre-Alps, upper Tagliamento River). *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 27: 227-98.

Fazekas, I. 1996. Daten zur Kenntnis der Microlepidoptera - Fauna der Friuli-Venezia Giulia (Lepidoptera). *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 18: 215-28.

Gilligan, T.M., J. Baixeras, J.W. Brown & K.R. Tuck. 2014. T@RTS: *Online World Catalogue of the Tortricidae* (Ver. 3.0). http://www.tortricid.net/catalogue.asp.

Huemer, P. 1996. Lepidopteren im bereich der dealpinen flüsse Meduna un Tagliamento (Friuli-Venezia Giulia, Norditalien). *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 18: 201-14.

Huemer, P. 2000. *Cochylimorpha halophilana adriatica* ssp. n., a remarkable new Tortricidae from Friuli-Venezia Giulia (Italy) (Lepidoptera). *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 22: 283-90.

Huemer, P. 2001. New records of Lepidoptera for the fauna of Italy from the Collections of the Museo Friulano di Storia Naturale, Udine (Lepidoptera). *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 23: 197-205.

Huemer, P., & P. Trematerra. 1992. Su alcuni Tortricidi nuovi o poco noti per la fauna italiana. *Boll. Zool. Agr. Bachic.* S. II, 24, n. 1: 9-22.

Huemer, P., & C. Morandini. 2005. Wetland habitats in Friuli Venezia Giulia: Relict areas of biodiversity for Lepidoptera. *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 27: 137-226.

Huemer, P., C. Morandini & L. Morin. 2004. New records of Lepidoptera for the Italian fauna (Lepidoptera). *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 26: 261-74.

Huemer, P., B. Zaltatk & J. Baixeras. 2012. *Dichrorampha dinarica*, new species, a century of confusion in European

lepidopterology (Lepidoptera: Tortricidae) resolved by combinimg morphology and DNA Barcoding. *Zootaxa* 3389: 41-50.

Morandini, C. 1974-1975. I lepidotteri ropaloceri del Carso Triestino. Tesi di Laurea in Scienze Naturali, Università degli Studi di Trieste.

Parenzan, P. 1994. Proposta di codificazione per una gestione informatica dei corotipi W-Paleartici, con particolare riferimento alla fauna italiana. *Entomologica* 28: 93-8.

Razowski, J. 2002. *Tortricidae of Europe. Volume 1. Tortricinae and Chlidanotinae*. Bratislava: Frantisek Slamka.

Razowski, J. 2003. *Tortricidae of Europe. Volume 2. Olethreutinae*. Bratislava: Frantisek Slamka.

Trematerra, P. 1995. Lepidoptera Tortricoidea. In *Checklist delle specie della fauna italiana*, cur. A. Minelli, S. Ruffo & S. La Posta. Bologna: Calderini, 85.

Trematerra, P. 2003. Catalogo dei Lepidoptera Tortricidae della fauna italiana: geonemia distribuzione in Italia, note biologiche, identificazione. *Boll. Zool. agr. Bachic*. S. II, 35 (suppl. 1): 1-270.

Vigna Taglianti, A., P.A. Audisio, C. Belfiore, M.A. Biondi, M.A. Bologna, G.M. Carpaneto, A. De Biase, S. De Felici, E. Piattella, T. Racheli, M. Zapparoli & S. Zoia. 1992. Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia* 16: 159-79.

GORTANIA Botanica, Zoologia | 36 (2014) | 87-90 | Udine, 10.XII.2015 | ISSN: 2038-0402

Renato Zamburlini
Elena Cargnus

FIRST RECORDS OF *AEDES KOREICUS* (DIPTERA, CULICIDAE) IN THE FRIULI VENEZIA GIULIA REGION (NORTH-EASTERN ITALY)

PRIMI REPERTI DI *AEDES KOREICUS* (DIPTERA, CULICIDAE) IN FRIULI VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE)

Abstract - *Aedes koreicus* (Edwards, 1917) (Diptera, Culicidae) is an alien mosquito native to East Asia. In Europe, the species was first found in 2008 in Belgium and, subsequently, it was reported from Italy (regions Veneto and Lombardy and province of Trento), Switzerland, Russia and Germany. This species has similar biology and behaviour to the invasive Asian tiger mosquito *Ae. albopictus* (Skuse, 1894). *Ae. koreicus* was detected in Friuli Venezia Giulia region in September 2015 in two sites in the Pordenone province, close to the border to Veneto where the species was reported since 2011. Unlike *Ae. albopictus*, which is widespread especially in the plain urban area of Friuli Venezia Giulia, *Ae. koreicus* seems to be better adapted at higher altitudes. Therefore, the spread in the hilly and mountain areas of Friuli Venezia Giulia is likely. The species is a supposed vector of arboviruses and filariae infecting humans and animals.
Key words: Invasive mosquito species, Alien species, Establishment, Vector-borne diseases.

Riassunto breve - *La zanzara* Aedes koreicus *(Edwards, 1917) (Diptera, Culicidae), originaria dell'estremo oriente, è stata rinvenuta per la prima volta in Europa nel 2008 in Belgio e successivamente in Italia (Veneto, Lombardia e Provincia autonoma di Trento), Svizzera, Russia e Germania.* Ae. koreicus *presenta biologia e comportamento simili a quelli di* Ae. albopictus *(Skuse, 1894), la nota zanzara tigre. Il primo rinvenimento di* Ae. koreicus *in Friuli Venezia Giulia è avvenuto nel settembre 2015 in due comuni della provincia di Pordenone, confinanti con le località venete nelle quali la specie risulta insediata dal 2011. A differenza di* Ae. albopictus*, diffusa soprattutto nelle aree urbane di pianura del Friuli Venezia Giulia,* Ae. koreicus *sembra adattarsi meglio a quote maggiori. Pertanto, potrebbe diffondersi aggiungendosi alla molesta zanzara tigre in pianura, ma soprattutto sostituirsi ad essa nelle aree pedemontane e montane della regione. È una specie sospettata vettore di arbovirus e filarie all'uomo e agli animali.*
Parole chiave: *Zanzara invasiva, Specie alloctona, Insediamento, Vettore di agenti patogeni.*

Introduzione

Aedes koreicus (Edwards, 1917) (Diptera, Culicidae) is an alien mosquito native to East Asia (China, South Korea, Japan, eastern Russia). In Europe, it was first found in 2008 in Belgium (Versteirt et al. 2012a, 2012b). From 2011 to 2013 it was reported from a large piedmont area of north-eastern Italy (provinces of Belluno, Treviso, Verona, Vicenza, Trento), where it is currently established (Capelli et al. 2011; Montarsi et al. 2014). In 2013 it was detected in European Russia (Bezzhonova et al. 2014), and in the Italian Lombardy region and Switzerland (Suter et al. 2015). In 2015 it was found in Germany (Werner et al. 2015).

Ae. koreicus has a biology and ecology similar to those of the invasive Asian tiger mosquito, *Ae. albopictus* (Skuse, 1894). In Friuli Venezia Giulia this last species was first found in 1995 (Zamburlini 1996) and subsequently has become the most serious biting nuisance in the plain urban areas, as shown by the results of the specific regional entomological surveillance system (Zamburlini & Frilli 2006). Both *Ae. albopictus* and *Ae. koreicus* are multivoltine (from March to October in north-eastern Italy), overwinter at the egg stage and the immature stages colonize small, natural or artificial, water containers. Albeit polyphagous, the adults of both species prefer to bite humans during daytime.

Whereas *Ae. albopictus* is an important vector of arboviruses and filarial nematodes that can affect humans and animals (Gratz 2004; Medlock et al. 2012; Schaffner et al. 2013; Schaffner & Mathis 2014), up to date the role of *Ae. koreicus* as a vector of pathogens in natural conditions is not well-defined (Capelli et al. 2011; Medlock et al. 2012; Montarsi et al. 2015).

Ae. koreicus seems to withstand colder temperatures than *Ae. albopictus*; in fact, in Veneto *Ae. koreicus* is prevalent over 400 m a.s.l., reaching up to 1250 m a.s.l., whereas *Ae. albopictus* is dominant under 200 m a.s.l.

(Montarsi et al. 2014); the latter in Friuli Venezia Giulia is rare or absent over about 900 m a.s.l. (R. Zamburlini, unpublished data).

The aim of this study was to verify the occurrence of *Ae. koreicus* in the Friuli Venezia Giulia, in particular in an area of the Pordenone province bordering the infested area of the Veneto region.

Materials and Methods

The study was carried out in 2014 and 2015 in 18 sites covering eight different municipalities of a piedmont area of the Pordenone province (Friuli Venezia Giulia, north-eastern Italy) (tab. I). The sampling sites are located at an altitude between 21 and 453 m a.s.l.

Immature and adults mosquitoes were collected in potential breeding water containers, such as tires, catch-basins, vases and flowerpots, located in sites with greater likelihood of infestation, such as tire markets and cemeteries.

Collected mosquitoes were observed at the stereomicroscope. Several sampled larvae and pupae were reared to obtain adults. Some specimens (larvae, larval and pupal exuviae and male genitalia) were slide mounted in Faure medium. The adults were dry preserved. Observation of morphological characters of slide mounted specimens was carried out under a Zeiss Axioplan microscope at 100× magnification.

The identification of larvae and adults to the species level was carried out using the morphological keys by Gutsevich et al. (1974), and Tanaka et al. (1979). The studied material is deposited in the Diptera Culicidae collection, Department of Agricultural and Environmental Sciences - Entomology, University of Udine (Italy).

Results

Ae. koreicus specimens were found only in 2015, in two sites, i.e. the cemeteries of Marsure di Aviano and Montereale Valcellina, located respectively at 226 and 330 m a.s.l. (tab. I). Overall, five larvae, three from Marsure di Aviano site and two from Montereale Valcellina site, as well as two adult males obtained from larval rearing (one from each site), were identified as *Ae. koreicus* on the basis of the diagnostic characters (Fig. 1-6).

In all sampled sites and in both years of the survey, numerous *Ae. albopictus* specimens (larvae, pupae and adults) were collected (tab. I).

In 2015, other collected culicid species were identified as *Culiseta longiareolata* (Macquart, 1838) (site of Marsure di Aviano) and *Ochlerotatus geniculatus* (Olivier, 1791) (site of Budoia) (tab. I).

Municipality	Site and date	Mosquitoes stage	N. specimens collected	Species ident. collected
2014				
Budoia	Industrial zone, tire market, 46°02'07"N, 12°32'53"E, 89 m a.s.l., 10/09/2014	Larva, pupa and adult	Numerous	*Aedes albopictus*
	Budoia, cemetery, 46°02'45"N, 12°32'17"E, 153 m a.s.l., 10/09/2014	Larva and pupa	Numerous	*Aedes albopictus*
Caneva	Caneva, cemetery, 45°57'44"N, 12°26'53"E, 43 m a.s.l., 10/09/2014	Larva and pupa	Numerous	*Aedes albopictus*
	Fiaschetti, cemetery, 45°58'38"N, 12°28'26"E, 30 m a.s.l., 10/09/2014	Larva and pupa	Numerous	*Aedes albopictus*
Polcenigo	San Giovanni, cemetery, 46°01'27"N, 12°31'06"E, 58 m a.s.l., 10/09/2014	Larva and pupa	Numerous	*Aedes albopictus*
Pordenone	Industrial zone, tire market, 45°59'26"N, 12°38'07"E, 68 m a.s.l., 10/09/2014	Larva	Numerous	*Aedes albopictus*
Roveredo in Piano	Roveredo in Piano, cemetery, 46°00'38"N, 12°37'21"E, 96 m a.s.l., 10/09/2014	Larva	Numerous	*Aedes albopictus*
Sacile	Sacile, cemetery, 45°56'43"N, 12°30'10"E, 21 m a.s.l., 10/09/2014	Larva and pupa	Numerous	*Aedes albopictus*
2015				
Aviano	Aviano, cemetery, 46°04'38"N, 12°35'23"E, 175 m a.s.l., 27/08/2015	Larva, pupa and adult	Numerous	*Aedes albopictus*
	Giais, cemetery, 46°06'49"N, 12°36'28"E, 313 m a.s.l., 27/08/2015	Larva	Numerous	*Aedes albopictus*
	Marsure, cemetery, 46°05'29"N, 12°35'33"E, 226 m a.s.l.,	Larva	Numerous	*Aedes albopictus*
	27/08/2015, 4/9/2015 and 15/9/2015		3 larvae	*Aedes koreicus*
			2 larvae	*Culiseta longiareolata*
Budoia	Budoia, cemetery, 46°02'45"N, 12°32'17"E, 153 m a.s.l., 27/8/2015	Larva, pupa and adult	Numerous	*Aedes albopictus*
			5 larvae	*Ochlerotatus geniculatus*
	Dardago, cemetery, 46°03'05"N, 12°31'56"E, 181 m a.s.l., 27/08/2015	Larva	Numerous	*Aedes albopictus*
Montereale Valcellina	Grizzo, cemetery, 46°08'54"N, 12°39'17"E, 300 m a.s.l., 4/09/2015	Larva and pupa	Numerous	*Aedes albopictus*
	Malnisio, cemetery, 46°08'48"N, 12°38'27"E, 296 m a.s.l., 4/09/2015	Larva and pupa	Numerous	*Aedes albopictus*
	Montereale Valc., cemetery, 46°09'59"N, 12°39'39"E, 330 m a.s.l., 15/09/2015	Larva and pupa	Numerous	*Aedes albopictus*
			2 larvae	*Aedes koreicus*
Polcenigo	Coltura, cemetery 46°02'08"N, 12°30'09"E, 58 m a.s.l.15/09/2015	Larva	Numerous	*Aedes albopictus*
	Mezzomonte, cemetery 46°02'47"N, 12°29'31"E, 453 m a.s.l.15/09/2015	Larva	Numerous	*Aedes albopictus*

Tab. I - Visited sites in the Pordenone province, in 2014 and 2015, and mosquitoes collected and identified.
- *Siti visitati in provincia di Pordenone, nel biennio 2014-2015, e materiale entomologico raccolto e identificato.*

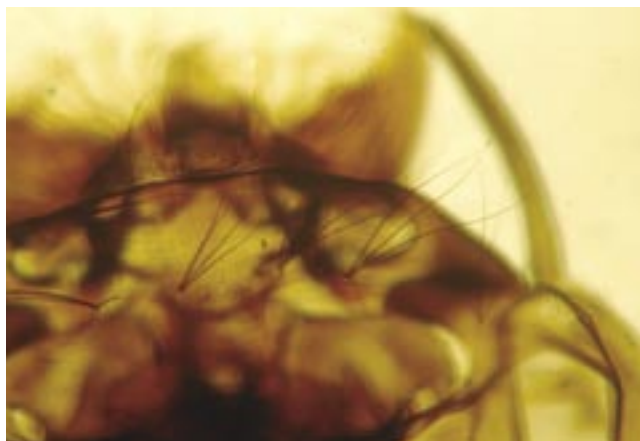



Fig. 1 - *Aedes koreicus* larva. Head, the inner and outer frontal setae with three (or more) branches.
- *Larva di* Aedes koreicus. *Capo, setole frontali interne ed esterne trifide o multifide.*

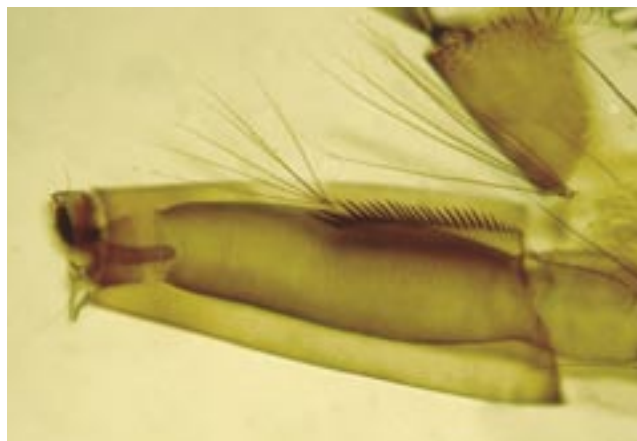



Fig. 4 - *Aedes koreicus* larva. Abdomen, siphonal pectin with 18-27 teeth bearing multiple denticles; the distal teeth form an acute angle with the longitudinal axis of the siphon.
- *Larva di* Aedes koreicus. *Addome, pettine sifonico con 18-27 denti seghettati; i denti distali formano un angolo acuto con l'asse longitudinale del sifone.*

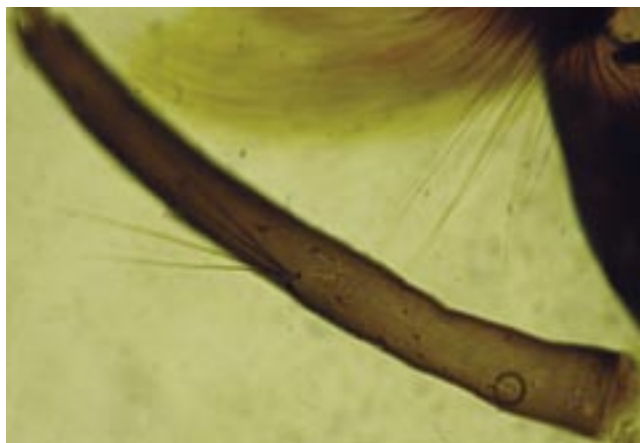



Fig. 2 - *Aedes koreicus* larva. Head, antennae covered with spicules; the antennal tuft proximal to the middle of antenna with 2-4 branches.
- *Larva di* Aedes koreicus. *Capo, antenne con spicole; setola antennale in posizione mediana con 2-4 rami.*

Fig. 5 - *Aedes koreicus* larva. Abdomen, detail, multiple denticle on the teeth of siphon pectin.
- *Larva di* Aedes koreicus. *Addome, dettaglio, denti del pettine sifonico seghettati.*

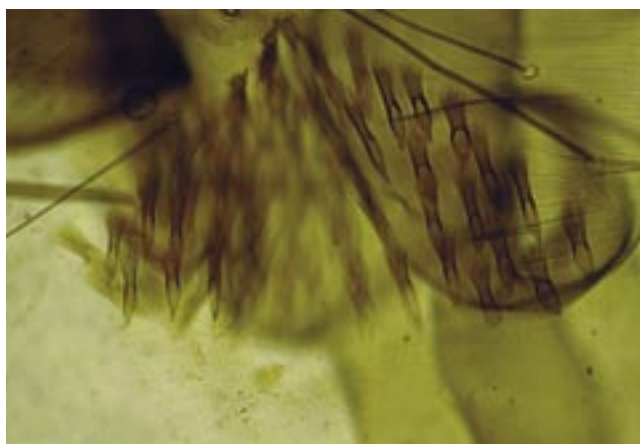



Fig. 3 - *Aedes koreicus* larva. Abdomen, VIII segment, the comb scales (30-72) apically and laterally fringed.
- *Larva di* Aedes koreicus. *Addome, VIII segmento, spine del pettine (30-72) frangiate apicalmente e lateralmente.*

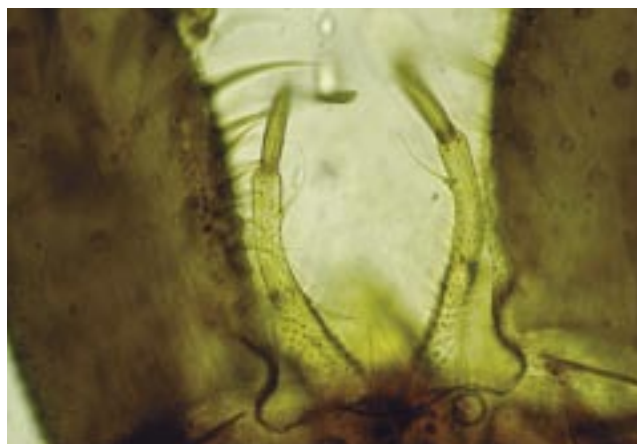



Fig. 6 - *Aedes koreicus* adult. Male genitalia, structure of the hypopigium.
- *Adulto di* Aedes koreicus. *Genitali del maschio, struttura dell'ipopigio.*

Discussion

The first records of *Ae. koreicus* in Friuli Venezia Giulia have both a faunal and sanitary significance, despite the already recognized occurrence in the nearby Veneto region.

From the faunal point of view, *Ae. koreicus* represents a new species of the regional mosquito catalogue together with several others found in the last two decades (Zamburlini 1996; Zamburlini & Cargnus 2009). This new detection is a further evidence of the current "entomological globalization" affecting also this region (Cargnus et al. 2013).

Moreover, the establishment and spread of another anthropophilic species such as *Ae. koreicus* could be a new source of nuisance and a new potential vector of pathogens (Capelli et al. 2011; Medlock et al. 2012), especially at higher altitudes (over 900-1000 m a.s.l.) where the Asian tiger mosquito is so far rare or absent.

The other two species collected during the survey, *Cs. longiareolata* and *O. geniculatus*, are typical small container colonizers; they are already known for Friuli Venezia Giulia (Zamburlini 1996).

Manoscritto pervenuto il 23.XI.2015 e approvato il 10.XII.2015.

Acknowledgements

Thanks to prof. Pietro Zandigiacomo of the Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (Udine University) for useful suggestions in the preliminary version of the manuscript.

References

Bezzhonova, O.V., I.V. Patraman, L.A. Ganushkina, O.I. Vyshemirskiĭ & V.P. Sergiev. 2014. The first finding of invasive species *Aedes* (*Finlaya*) *koreicus* (Edwards, 1917) in European Russia. *Med. Parazitol.* (Mosk.) 2014, n. 1: 16-9 (in Russian).

Capelli, G., A. Drago, S. Martini, F. Montarsi, M. Soppelsa, N. Delai, S. Ravagnan, L. Mazzon, F. Schaffner, A. Mathis, M. Di Luca, R. Romi & F. Russo. 2011. First report in Italy of the exotic mosquito species *Aedes* (*Finlaya*) *koreicus*, a potential vector of arboviruses and filariae. *Parasit. Vectors* 4: 188.

Cargnus, E., A. Villani, F. Pavan & P. Zandigiacomo. 2013. Su quattro specie di insetti alloctoni rilevati in Friuli Venezia Giulia. *Boll. Soc. Natur. "Silvia Zenari" Pordenone* 36: 133-46.

Gratz, N.G. 2004. Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Med. Vet. Entomol.* 18, n. 3: 215-27.

Gutsevich, A.V., A.S. Monchadskii & A.A. Shtakel'berg. 1974. *Mosquitoes. Family Culicidae. Fauna of the URSS. Diptera 3 (4)*. Jesuralem: Keter Publishing House (English translation).

Medlock, J.M., K.M. Hansford, F. Schaffner, V. Versteirt, G. Hendrickx, H. Zeller & W. Van Bortel. 2012. A review of the invasive mosquitoes in Europe: ecology, public health risks, and control options. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 12, n. 6: 435-47.

Montarsi, F., A. Drago, M. Dal Pont, N. Delai, S. Carlin, S. Cazzin, S. Ciocchetta, D. Arnoldi, F. Baldacchino, A. Rizzoli, F. Russo & G. Capelli. 2014. Current knowledge on the distribution and biology of the recently introduced invasive mosquito *Aedes koreicus* (Diptera: Culicidae). *Atti Acc. Naz. It. Entomol.* 57: 169-74.

Montarsi, F., S. Ciocchetta, G. Devine, S. Ravagnan, F. Mutinelli, A. Frangipane di Regalbono, D. Otranto & G. Capelli. 2015. Development of *Dirofilaria immitis* within the mosquito *Aedes* (*Finlaya*) *koreicus*, a new invasive species for Europe. *Parasit. Vectors* 8: 177.

Schaffner, F., & A. Mathis. 2014. Dengue and dengue vectors in the WHO European region: past, present, and scenarios for the future. *Lancet Infect. Dis.* 14, n. 12: 1271-80.

Schaffner, F., J.M. Medlock & W. Van Bortel. 2013. Public health significance of invasive mosquitoes in Europe. *Clin. Microbiol. Infect.* 19: 685-92.

Suter, T., E. Flacio, B.F. Fariña, L. Engeler, M. Tonolla & P. Müller. 2015. First report of the invasive mosquito species *Aedes koreicus* in the Swiss-Italian border region. *Parasit. Vectors* 8: 402.

Tanaka, K., K. Mizusawa & E.S. Saugstad. 1979. A revision of the adult and larval mosquitoes of Japan (including the Ryukyu Archipelago and the Ogasawara Islands) and Korea (Diptera: Culicidae). *Contrib. Am. Entomol. Inst.* 16: 1-987.

Versteirt, V., E.M. De Clercq, Fonseca D.M., J. Pecor, F. Schaffner, M. Coosemans & W. Van Bortel. 2012a. Bionomics of the established exotic mosquito species *Aedes koreicus* in Belgium, Europe. *J. Med. Entomol.* 49, n. 6: 1226-32.

Versteirt, V., J.E. Pecor, D.M. Fonseca, M. Coosemans & W. Van Bortel. 2012b. Confirmation of *Aedes koreicus* (Diptera: Culicidae) in Belgium and description of morphological differences between Korean and Belgian specimens validated by molecular identification. *Zootaxa*, 3191: 21-32.

Werner, D., Zielke D.E. & H. Kampen. 2015. First record of *Aedes koreicus* (Diptera: Culicidae) in Germany. *Parasitol. Res.*: 1-4 (on line article).

Zamburlini, R. 1996. Recent additions to the mosquitofauna (Diptera Culicidae) of northeast Italy. *Parassitologia* 38, n. 1-2: 127.

Zamburlini, R., & F. Frilli. 2006. La "Zanzara tigre" (*Aedes albopictus*) in Friuli Venezia Giulia a 10 anni dal primo rinvenimento. *Notiziario ERSA* 19, n. 1: 22-5.

Zamburlini, R., & E. Cargnus. 2009. I Culicidi del Friuli Venezia Giulia: specie e ambienti. In *Atti XXII Congr. Naz. It. Entomol.*, Ancona 15-18 giugno 2009, 72.

Indirizzi degli Autori - Author's addresses:
- Renato Zamburlini
- Elena Cargnus
Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Entomologia
Università degli Studi di Udine
Via delle Scienze 206, I-33100 UDINE
e-mail: renato.zamburlini@gmail.com
e-mail: elena.cargnus@uniud.it

GORTANIA
Botanica, Zoologia | 36 (2014) | 91-106 | Udine, 10.XII.2015 | ISSN: 2038-0402

Claudio Bearzatto

IL GUFO REALE (*BUBO BUBO* LINNAEUS, 1758) IN PROVINCIA DI PORDENONE: DISTRIBUZIONE, RIPRODUZIONE, MORTALITÀ E ALIMENTAZIONE (FRIULI VENEZIA GIULIA, ITALIA NORD-ORIENTALE)

THE EAGLE OWL (*BUBO BUBO* LINNAEUS, 1758) IN THE PROVINCE OF PORDENONE: DISTRIBUTION, REPRODUCTION, MORTALITY AND FOOD HABITS (FRIULI VENEZIA GIULIA, NORTH-EASTERN ITALY)

Riassunto breve - L'Autore presenta i risultati di undici anni di monitoraggi (2002-2012) del Gufo reale nella provincia di Pordenone (Friuli Venezia Giulia, Italia nord-orientale). In questo periodo sono stati seguiti 12 territori della specie, localizzati in base ai canti territoriali. È stato possibile verificare una densità complessiva di 0,89 territori/100 km^2 nell'intera area studiata, con una distanza media tra territori di nidificazione di 8,8 km. L'altitudine media dei nidi si è collocata attorno ai 400 metri sul livello del mare; essi erano localizzati su rocce strapiombanti, su versanti molto scoscesi, in una cava di versante attiva e in una non attiva. Le ovo-deposizioni si sono verificate tra febbraio e marzo. Sono state raccolte sia borre intere di Gufo reale, sia vari resti di cibo (materiale da borra disgregata, resti di prede parzialmente consumate, ecc.). Questi resti dell'alimentazione erano soprattutto riferibili a mammiferi e uccelli, ma nell'area di studio la dieta di questo predatore generalista comprendeva anche insetti, anfibi e pesci, a volte presenti nelle borre studiate. Nell'area indagata le linee elettriche sono la principale causa di mortalità non naturale per il Gufo reale.
Parole chiave: Gufo reale, Distribuzione, Ecologia, Provincia di Pordenone, Italia nord-orientale.

Abstract - *The Author presents the results of eleven years of monitoring (2002-2012) of the Eagle owl in the Pordenone province (Friuli Venezia Giulia Region, North-eastern Italy). In this period 12 nesting territories of the species have been surveyed, localizing them on the basis of the territorial songs emitted by breeding owls. Has been verified an overall density of 0,89 territories/100 km^2 in the whole surveyed area, with an average distance between territories of 8,8 km. The altitude of the nests on an average does not exceeded 400 metres above sea level; they were located on cliffs, on very steep slopes, in an active quarry and in another one non-active. The egg-depositions were carried out between February and March. Both Eagle owl-pellets and other food remains were collected (loose material, partially consumed carcasses, etc.). These food remains were mainly referred to mammals and birds, but in the study area the diet of this generalist predator also included insects, amphibians and fishes, sometime present in the studied pellets. In the surveyed area the collision with electric lines is the main cause of non-natural mortality for the Eagle owl.*
Key words: *Eagle owl, Distribution, Ecology, Pordenone province, North-eastern Italy.*

Introduzione

Il Gufo reale (*Bubo bubo* Linnaeus, 1758) è specie politipica a distribuzione euroasiatica con una popolazione europea stimata in 19.000-38.000 coppie. In Italia è presente soprattutto lungo la Catena Alpina e con minore densità su quella Appenninica, con una popolazione stimata di circa 250-340 coppie (fig. 1) (Brichetti & Fracasso 2006). In Friuli Venezia Giulia è sedentario e nidificante ma anche erratico, soprattutto con individui giovani (Parodi 2004).

In provincia di Pordenone *Bubo bubo* è localmente nidificante ed utilizza soprattutto siti idonei presenti lungo la fascia pedemontana. Le coppie nidificanti probabilmente non superano, normalmente, i 600-700 m di altitudine (Parodi 1987, 2004).

Le ricerche di cui si riferisce in questo lavoro costituiscono il primo monitoraggio della specie nel territorio della Provincia di Pordenone, mai indagata prima. Era stata interessata soltanto da lavori generici sulla consistenza dell'avifauna (Parodi 2004). Alcuni dati preliminari ottenuti nel corso di queste stesse ricerche sono stati pubblicati da Bearzatto (2006).

Anche se i campionamenti non sono stati effettuati secondo rigidi protocolli di ricerca e le elaborazioni dei dati hanno soprattutto una funzione descrittiva, questo

Fig. 1 - Distribuzione di *Bubo bubo* in Italia (da BRICHETTI & FRACASSO 2006, mod.).
- *Distribution of* Bubo bubo *in Italy (from* BRICHETTI & FRACASSO *2006, mod.).*

lavoro costituisce il primo quadro sulla biologia della specie in Provincia di Pordenone, che dovrebbe essere ulteriormente approfondito.

Area di studio

La provincia di Pordenone costituisce la porzione occidentale della Regione Friuli Venezia Giulia. È suddivisa in un'aspra parte montana, in gran parte riferibile alle Prealpi Carniche, e una parte pianeggiante, ripartita fra la bassa e l'alta pianura friulana. Il limite fra alta e bassa pianura è delineato dalla linea delle risorgive, marcata da affioramenti di fresche acque sorgive che scorrono a Sud grazie ad una fitta anastomosi di rogge e canali in gran parte drenati dai sistemi imbriferi dei fiumi Livenza, Meduna, Noncello, Cosa, Reghena, Tagliamento.

La porzione montana del territorio provinciale si erge verticale sull'alta pianura, con dislivelli di migliaia di metri che sovente si sviluppano in distanze particolarmente brevi. Ciò determina il tipico aspetto a balcone delle Prealpi pordenonesi, prevalentemente costituite da calcari, dolomie e calcari dolomitici, con versanti molto acclivi strapiombanti sull'alta pianura (PARODI 1987, 2004). Su di essi nidifica il Gufo reale.

Materiali e metodi

L'indagine di cui si riferisce ha presentato varie difficoltà sia legate alle caratteristiche elusive della specie, sia al territorio oggetto di indagine. Ciò ha reso difficoltoso l'utilizzo dei metodi di indagine e la raccolta dei dati.

Le abitudini notturne del Gufo reale e il fatto che l'emissione del canto territoriale spontaneo del maschio avvenga durante la stagione fredda rendono le ricerche sul campo molto impegnative. L'ascolto del canto del maschio, del resto, è il metodo di indagine "obbligato" poiché è di gran lunga il più usato in questo genere di studi in quanto fornisce i migliori risultati nel localizzare i territori occupati dal Gufo reale. L'accidentata orografia delle zone impervie indagate implica, inoltre, notevoli difficoltà di accesso ai siti di nidificazione e riposo (cfr. TORMEN & CIBIEN 1993), talora raggiungibili soltanto con progressione in corda.

La ricerca è stata avviata raccogliendo notizie indirette sulla presenza del Gufo reale nella zona montana della provincia di Pordenone (cfr. BASSI et al. 2005) e successivamente è stata condotta direttamente in ambiente.

Fonti delle informazioni indirette utilizzate nel corso delle ricerche:

1. Notizie tratte dalla letteratura (PARODI 2004), sottoposte ad aggiornamenti, verifiche ed ispezioni sul territorio;
2. Esemplari naturalizzati (tassidermizzati) detenuti da privati e denunciati in sanatoria secondo il D.P.G.R. N. 440 del 09/08/1989;
3. Soggetti rinvenuti successivamente al 1989 dal personale del Comando di Vigilanza ittico-venatoria delle Amministrazioni Provinciali o dal personale del Corpo Forestale Regionale del Friuli Venezia Giulia;
4. Animali conferiti ai centri di recupero dell'avifauna, se non compresi negli elenchi del punto precedente;
5. Registro degli animali naturalizzati custoditi nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale "Silvia Zenari" di Pordenone;
6. Notizie reperite sul Web, che sono state utilizzate soltanto dopo accurate verifiche;
7. Informazioni occasionali ottenute tramite interviste, opportunamente verificate per poterne valutare con precisione l'attendibilità (PENTERIANI & PINCHERA 1991);
8. Individuazione delle zone potenzialmente idonee alla presenza della specie (pareti rocciose, anche di piccole dimensioni, forre, cave ecc.) grazie ad attente verifiche cartografiche, come suggerito da MARCHESI et al. (1999).

Le fonti 1, 2 3, 4, 5 hanno fornito gran parte delle informazioni di partenza sulla presenza e distribuzione della specie, che in natura è generalmente piuttosto difficile localizzare (FERLONI & BASSI 2008).

Le notizie provenienti da tutte le altre fonti più sopra citate hanno poi consentito di confermare, approfondire ed integrare il quadro delle conoscenze con particolari indispensabili ad avviare e sostenere le successive verifiche di campagna.

I metodi utilizzati per localizzare e studiare gli animali sul campo sono invece stati sostanzialmente quelli sug-

geriti da Marchesi et al. (1999), Toffoli & Calvini (2008), Tormen & Cibien (1993), Toffoli & Bionda (1997), Sascor & Maistri (1997) e possono essere elencati come segue:

1. Ascolto del canto territoriale spontaneo del maschio emesso al crepuscolo;
2. Avvistamento dei soggetti, durante il riposo diurno, su pareti rocciose idonee;
3. Ascolto delle emissioni vocali dei giovani al nido;
4. Ricerca di resti alimentari (borre, inconfondibili per dimensioni e contenuto, spiumate su rapaci diurni e notturni, "pelli" del dorso di ricci, ecc.), alla base di pareti rocciose idonee, su posatoi adatti oppure lungo le valli fluviali o nelle cave;
5. Ricerca dei tipici segni di presenza e di marcatura del territorio della specie (cfr. Penteriani & Delgado 2008);
6. Osservazione dell'involo, al crepuscolo, degli esemplari che lasciano le zone di riposo diurno. Ciò si è rivelato indispensabile lungo il percorso di un corso d'acqua profondamente inforrato, dove il frastuono dell'acqua non permette di ascoltare i richiami territoriali degli animali.

L'area di studio è stata indagata fino ad ottenere la ragionevole certezza di aver esplorato tutte le zone, anche quelle apparentemente meno adatte alla presenza della specie, come suggerito da Marchesi et al. (1999). Sebbene sia possibile che qualche territorio sia sfuggito alla ricerca, sembra verosimile che il risultato di questo lavoro rifletta abbastanza fedelmente la situazione della specie nell'area di studio (cfr. Toffoli & Calvini 2008).

Per la determinazione dei resti ossei e delle penne e piume rinvenute sono state esaminate collezioni di riferimento e varie chiavi analitiche disponibili per i mammiferi (Chaline et al. 1974; Lapini et al. 1996; Nappi 2001). Per il conteggio delle prede si è usato il metodo del numero minimo di individui (cfr. Bassi et al. 2003b).

Risultati

Densità e distribuzione della popolazione studiata

La ricerca ha avuto inizio nell'ottobre 2001 e si è conclusa nel dicembre 2012 (fig. 2). Nei primi tre mesi e per tutto il secondo anno di indagine lo studio si è concentrato sull'unica coppia allora conosciuta, che occupava il territorio numero 1 (T1). I territori numerati sono indicati dalla sigla T. Dal 2003 la ricerca si è estesa a tutto il territorio prealpino della provincia di Pordenone studiando le altre coppie che venivano successivamente individuate.

Nel corso delle ricerche sono stati complessivamente individuati 12 territori occupati dal Gufo reale, 7 dei quali erano ancora occupati nel 2012, alla fine delle attività di ricerca sul campo (figg. 2-3). Generalmente essi erano distribuiti lungo valli molto incise, non lontano dai fondovalle, come verificato anche da Toffoli & Bionda (1997).

L'altitudine media dei territori si è collocata a circa m 416 s. l. m. e il territorio con la maggior altitudine era posto a circa m 850.

Tutti i territori individuati erano occupati da coppie, ad eccezione di tre di essi, apparentemente occupati solo da un maschio.

Un valore di densità inferiore a un territorio ogni 100 km^2 è generalmente ritenuto insufficiente per consentire

Superficie in Km^2	Numero di territori	sup. media in km^2 di un territorio	N. territori /1 km^2	N. territori /100 km^2	Distanza tra territori in km min	med	max
1.351	12 (tot) 7 (al 2012)	112,6 193,0	0,009 0,005	0,89 0,52	0,48	8,8	23,7

Tab. I - Stima della densità dei territori nell'area di studio e valutazione della distanza tra di essi. Si può notare che la densità di animali sembra essere calata alla fine del periodo di indagine.
- *Density-estimation of the home-ranges in the whole study area and evaluation of the distance between them. It is possible to note that the overall density seems to had breaking down at the end of the study period.*

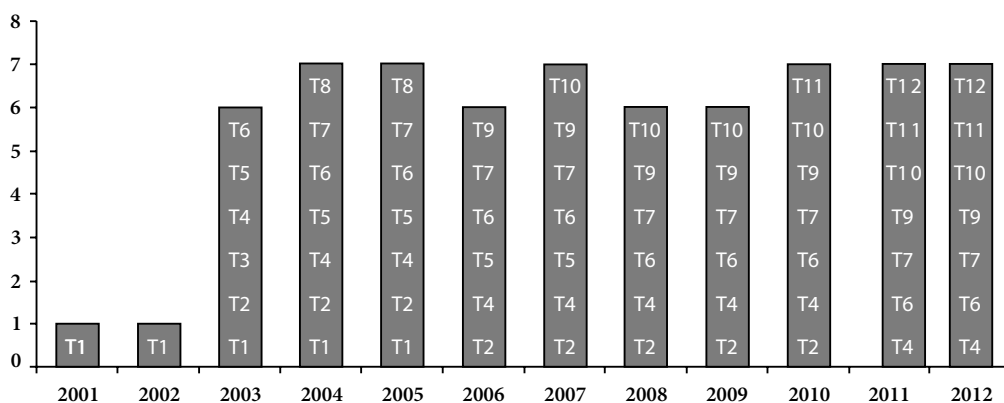



Fig. 2 - Evoluzione temporale delle ricerche. T1, T2, …, T12 indicano i diversi territori studiati tra il 2001 e il 2012.
- *Temporal evolution of the researches. T1, T2, …, T12 indicate the territories studied between 2001 and 2012.*

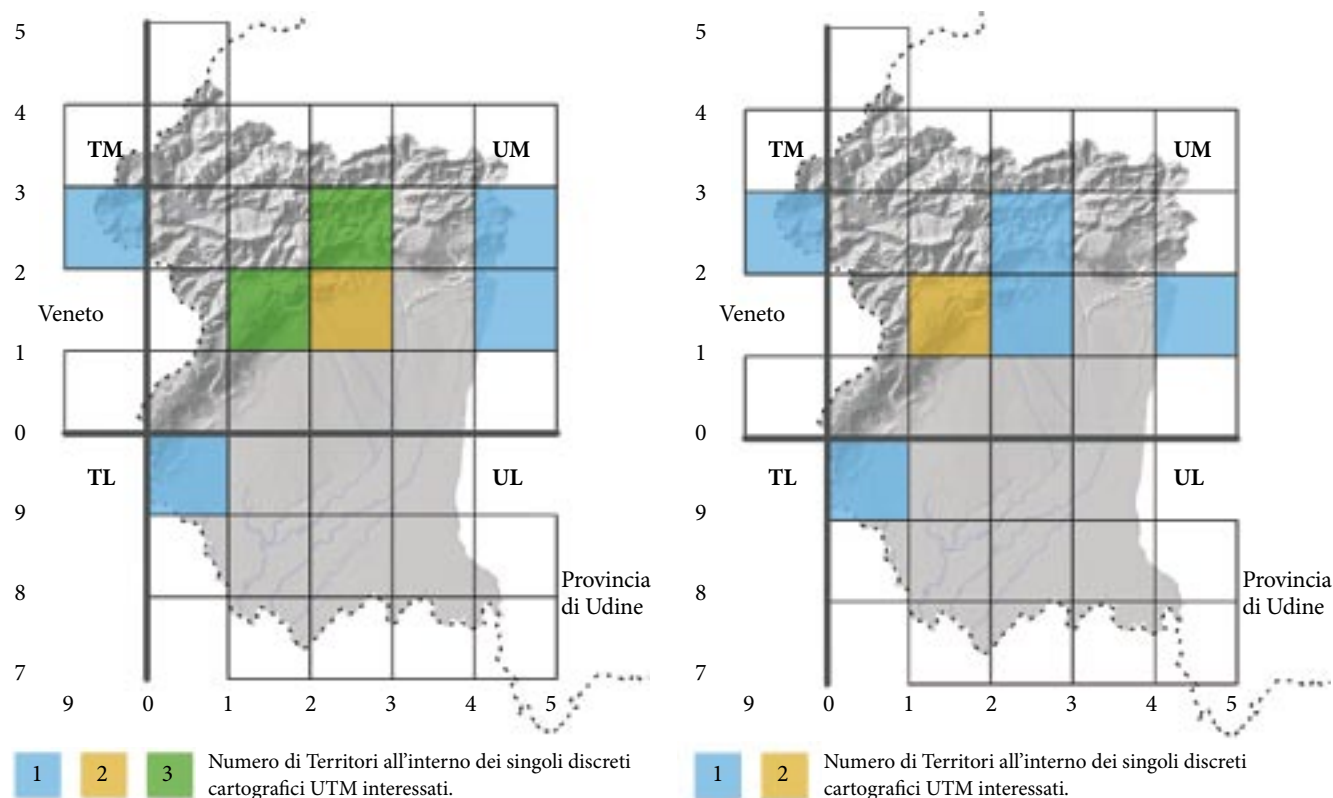



Fig. 3 - A sinistra: distribuzione dei territori di Gufo reale in provincia di Pordenone durante il periodo di studio (2001-2012); a destra: la distribuzione dei territori alla fine del periodo di ricerca (2012). Mappe redatte secondo il sistema cartografico internazionale UTM con reticolo di 10x10 Km.
- *On the left: distribution of home-ranges of Eagle owl in the province of Pordenone in the study period (2001-2012); on the right: distribution of the territories at the end of the study period (2012). Maps redacted on the basis of the UTM International 10x10 Km cartographic grid system.*

la sopravvivenza di una popolazione vitale (Spadoni 2008), dunque la densità registrata nell'area di studio può essere considerata piuttosto bassa.

Il valore minimo di distanza indicato nella tab. I (480 metri) si riferisce a due territori limitrofi contemporaneamente occupati nell'arco di tre anni, ma la riproduzione degli animali nelle due aree non è stata mai contemporanea. In Bassi (2003) e Bassi et al. (2003a) è riportato che due nidi contemporaneamente utilizzati a fini riproduttivi erano situati a soli 900 metri di distanza: questo è il valore minimo mai riscontrato in Italia e tra i più bassi in Europa. La distanza minima di 480 metri più sopra citata, rappresenta invece quella minima verificata in Italia tra territori riproduttivi contemporaneamente occupati, pur essendo utilizzati in anni diversi.

Osservazioni sull'attività vocale degli animali studiati

Nel corso dei monitoraggi è stato verificato che il maschio e la femmina di Gufo reale possiedono un repertorio di versi differenziati e che l'attività vocale è prevalentemente a carico del maschio. Esso la effettua durante tutto il corso dell'anno, con incrementi di intensità che raggiungono l'apogeo tra settembre e marzo, durante l'attività di definizione del territorio che precede la stagione riproduttiva. Nell'attività vocale sono state osservate sia notevoli variazioni nell'ambito del singolo individuo, sia variazioni più generali. Queste ultime sembrano essere legate alle diverse fasi del ciclo biologico del Gufo reale, alle condizioni atmosferiche - talora in grado di modificare la luminosità della giornata- e alla densità e distribuzione dei diversi individui presenti nei dintorni (cfr. Penteriani 2003). I maschi hanno emesso i loro canti territoriali nelle più diverse condizioni meteorologiche. Per citare soltanto un caso esemplificativo, un maschio territoriale ha emesso i suoi versi per oltre 20 minuti durante una fittissima nevicata che ha ridotto la visibilità a pochi metri scaricando a terra in breve tempo circa 10 cm di neve.

Il momento della giornata nel quale ha inizio l'attività vocale di demarcazione territoriale del maschio è l'imbrunire. Tale momento è raffigurato, per la durata di un anno intero, in fig. 4. Il grafico ha puro scopo indicativo perché generalizza e media i dati riferiti ai maschi di sei diversi territori che, come già riportato, sono molto variabili anche per lo stesso individuo. Per ogni mese è stato preso il dato dei giorni 5, 15 e 25 cioè i giorni medi delle tre decadi mensili. Il riferimento è sempre all'ora solare.

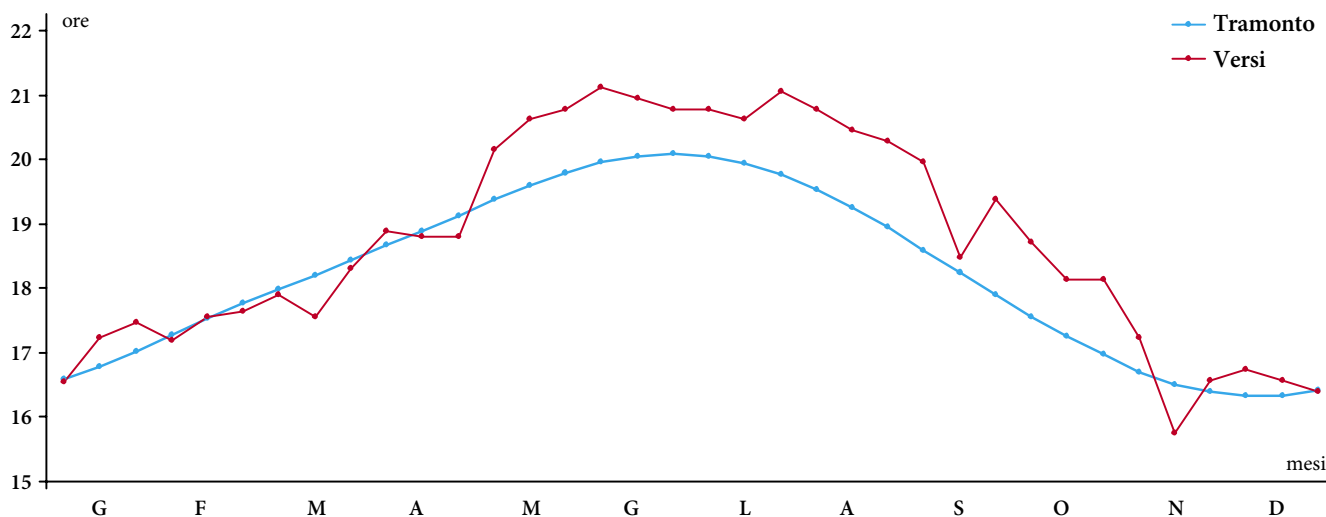



Fig. 4 - Distribuzione circannuale dell'attività vocale di sei diversi maschi territoriali in rapporto al tramonto del sole. Spiegazione nel testo.
- *Year-distribution of the vocal activity of six territorial males in comparison to the sunset. Explications in the text.*

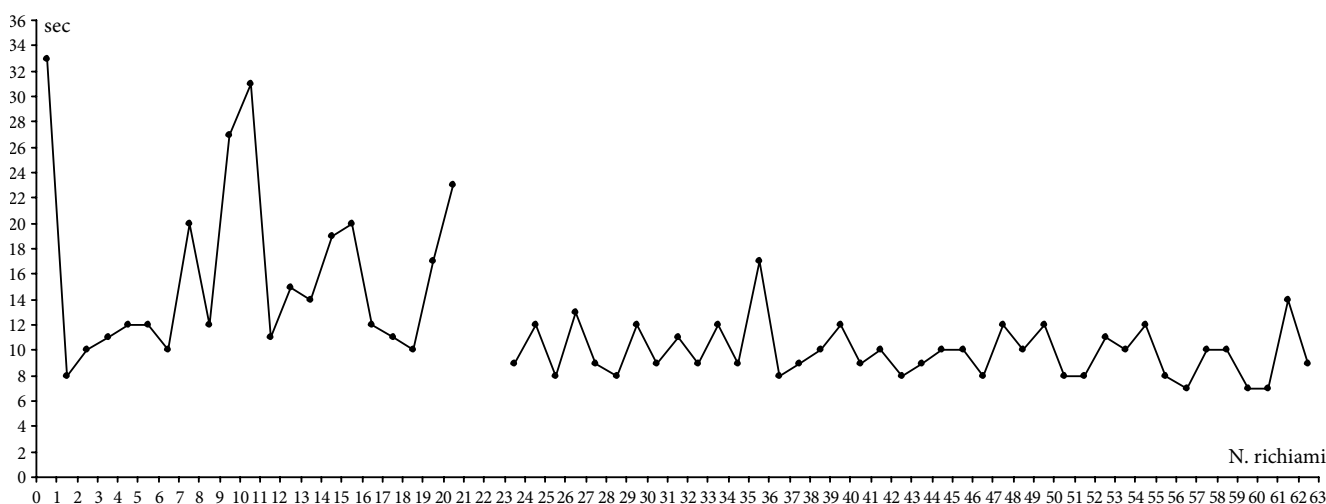



Fig. 5 - Irregolarità nella durata degli intervalli tra richiami territoriali del maschio del T1 in data 31.12.2002. L'interruzione del grafico corrisponde ad un cambio di posatoio. Altre spiegazioni nel testo.
- *Irregularity of the interval between territorial calls of the male from T1 on 31.12.2002. An interruption in the graphic indicate a perch change. Other explications in the text.*

Durante il periodo di attività di demarcazione territoriale che precede la stagione riproduttiva, il maschio del Gufo reale ha, in genere, emesso i primi versi giornalieri dai posatoi, per lo più situati sulla stessa parete scelta per la nidificazione (cfr. Leo & Bertoli 2005). Il ♂ del T1 ha mostrato un'elevata fedeltà ad un sito di canto (una quercia posta alla sommità della parete di nidificazione), nel quale si è recato per emettere i suoi primi richiami territoriali dopo aver lasciato i posatoi di riposo diurno nell'83% dei casi.

Nello stesso periodo, l'animale ha emesso i suoi primi versi anche dai posatoi nei quali ha trascorso il giorno in riposo: nel posatoio n. 2, nel 7% dei casi, e nel n. 4 nel 5% dei casi.

Alcune serie di richiami territoriali sono state studiate con particolare attenzione, in certi casi per l'estrema variabilità individuale nella durata delle serie stesse, in altri per gli intervalli tra un verso e l'altro, o per la particolare irregolarità degli intervalli.

Per quanto riguarda la durata dell'intervallo tra un richiamo ed un altro è stata riscontrata una notevole variabilità individuale anche in periodi di campionamento molto ravvicinati, ad esempio in due notti successive. Per fare soltanto un esempio, il 31.12.2002 il maschio del T1 ha emesso una serie di 63 versi intervallati da un cambio di posatoio. Nell'85% dei 40 versi finali, l'intervallo tra emissioni è risultato essere compreso tra 8 e 12 secondi. Il giorno successivo, lo stesso maschio, ha emesso una serie di 59 versi, anche questa volta intervallati da un cambio di posatoio, ma nell'86% della seconda porzione di 29 versi, l'intervallo era compreso tra 7 e 9 secondi. Ciò pare in discreta sintonia con quanto rilevato da Casanova & Galli (1998) nel finalese (Liguria occidentale).

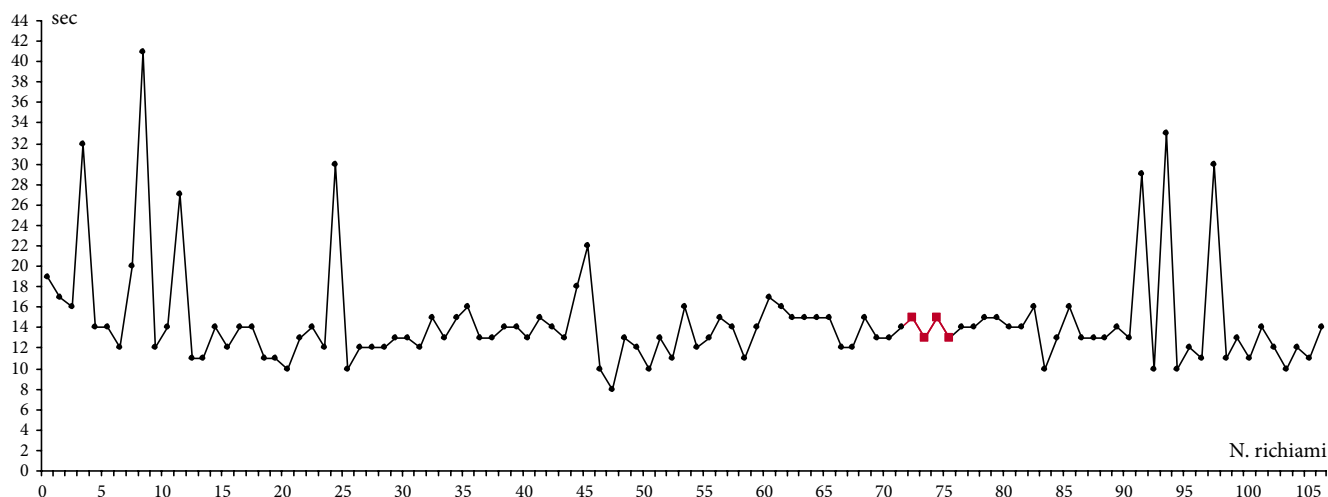



Fig. 6 - Durata degli intervalli tra i richiami emessi dal maschio territoriale (in nero) e dalla femmina (in rosso) del territorio T1 il 22.12.2001. Altre spiegazioni nel testo.
- *Duration of the intervals between territorial calls of the male (in black) and the female (in red) of the teritory T1 on 22.12.2001. Other explications in the text.*

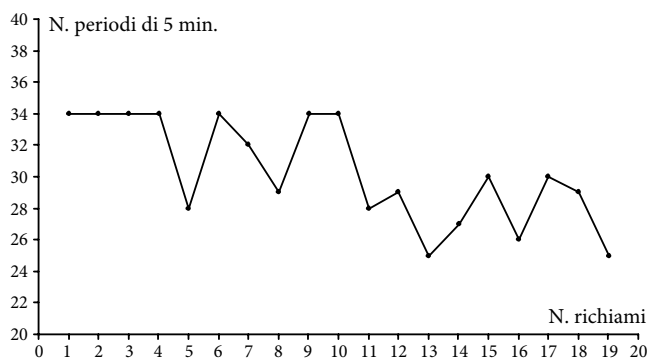



Fig. 7 - Intervalli tra i richiami vocali emessi per periodi di 5 minuti da un giovane presente in una cava di versante abbandonata in data 30.06.2006.
- *Intervals between contact calls every 5 minute-periods emitted by a young from an abandoned quarry on 30.06.2006.*

È stata notata una certa irregolarità generale per quanto riguarda l'intervallo tra un verso ed il successivo soprattutto all'inizio di ogni serie di versi del maschio territoriale, come si può vedere in fig. 5. L'interruzione nel grafico corrisponde ad un cambio di posatoio.

La durata media di una serie di richiami emessi dai maschi territoriali nell'area di ricerca è risultata essere 40 minuti.

Durante le serie di versi emesse dal maschio, la ♀ ha emesso, generalmente, pochissimi versi. Per esempio nel 2001 il maschio del T1 ha emesso, dal suo posatoio di canto preferito, una serie di 107 versi ininterrotti (l'87% dei quali era intervallato da periodi di tempo compresi tra i 10 e i 15 secondi) e la femmina ne ha emessi solamente 4, segnati in rosso in fig. 6. Comportamenti non molto diversi da quelli indicati per il finalese (Casanova & Galli 1998). In questa occasione la femmina del T1 ha emesso i propri versi da un posatoio che non era quello scelto per il riposo diurno, ma da un posatoio di sosta temporanea frequentato solo da essa (posto n. 1). È stato verificato, però, che essa ha emesso i propri richiami nel 75% dei casi dal posatoio di riposo diurno (posto n. 4, lo stesso del maschio) e nel 15% dei casi dal posto n. 1. Questa femmina, che è stata ascoltata emettere i propri versi in varie condizioni meteorologiche, tuttavia, ha cantato molto soltanto quando è rimasta sola, cioè quando il suo compagno è scomparso dal territorio riproduttivo.

I giovani emettono un verso ben differente da quelli degli adulti e viene emesso sia dal nido per chiedere il cibo ai genitori, sia dai dintorni del nido nel periodo immediatamente precedente e successivo all'involo. In queste settimane i giovani sono ancora dipendenti dai genitori soprattutto dal punto di vista alimentare, ma anche quando imparano a cacciare autonomamente continuano a richiamare i genitori per qualche tempo (giugno-settembre).

L'emissione dei versi dei giovani può durare molto più a lungo dei richiami del maschio adulto riproduttivo. Durante una rilevazione effettuata il 30.06.2006 ad uno dei due giovani presenti in una cava di versante abbandonata, sono stati contati 771 richiami ininterrotti, emessi dalle 21,30 alle 23,30. Fra di essi è stata studiata una serie di 127 versi emessa in 15 minuti: l'81% di queste emissioni è risultato essere intervallato da periodi di tempo compresi tra i 6 e gli 8 secondi. In fig. 7 sono riportati tutti gli intervalli tra i richiami emessi in questa occasione, suddivisi per periodi di 5 minuti.

Osservazioni sulla fedeltà di frequentazione della parete di nidificazione

Nel periodo ottobre 2001-marzo 2002 lo studio della coppia del T1 ha permesso di verificare una frequentazione assidua della parete di nidificazione e riposo da

parte del maschio. Esso era infatti presente nell'82% delle osservazioni; nel 75% stava sul posatoio n. 2, nel 23% dei casi sul posatoio n. 4. Il posatoio n. 2 è una piccola cengia coperta in alto da un aggetto roccioso, a poca distanza da un sito di nidificazione utilizzato. Il posatoio n. 4 è una cavità nella parete, ad una distanza di alcuni metri dal primo posatoio e più distante dal sito di nidificazione. La ♀ era presente in riposo diurno nel 7% delle osservazioni, e stazionava sempre nel posto n. 4. Essa, lasciato questo posatoio, è sempre andata al posto n. 1. Ambedue gli esemplari sono stati visti assieme nella stessa parete pochissime volte: una volta uno accanto all'altro nel posto n. 4, e due volte contemporaneamente, ma su posti diversi (maschio sul n. 2, femmina sul n. 4).

Ciclo annuale degli animali in nidificazione

Lo studio della fenologia degli esemplari di sei territori riproduttivi sottoposti a monitoraggio ha permesso di delineare il ciclo annuale delle attività del Gufo reale nel pordenonese, peraltro simile a quello delineato da Casanova & Galli (1998) nel finalese. Il ciclo è visualizzato in tab. II, che ha scopo comunque indicativo perché generalizza e media i dati di esemplari diversi, piuttosto variabili anche nello stesso individuo studiato. I dati riquadrati in azzurro hanno una precisione maggiore, perché sono ottenuti attraverso osservazioni effettuate sulle femmine in cova oppure attraverso la stima dell'età dei giovani nel nido (cfr. Penteriani et al. 2005). I dati della cova e delle nascite derivano dalle stesse osservazioni approssimate.

Note di biologia riproduttiva

Nel corso dei monitoraggi si è potuta osservare una certa sincronia nell'ovo-deposizione, che è sempre avvenuta fra la terza decade di febbraio e la seconda decade di marzo.

In fig. 15 si riportano le 12 date di deposizione riferite al periodo 2002-2012.

I nidi sono stati perlopiù allestiti in zone molto acclivi e dirupate, caratterizzate dalla presenza di: pareti

Fig. 8 - La femmina del territorio T1 in cova il 13.04.2003.
- *The female hatching in the territory T1 on 13.04.2003.*

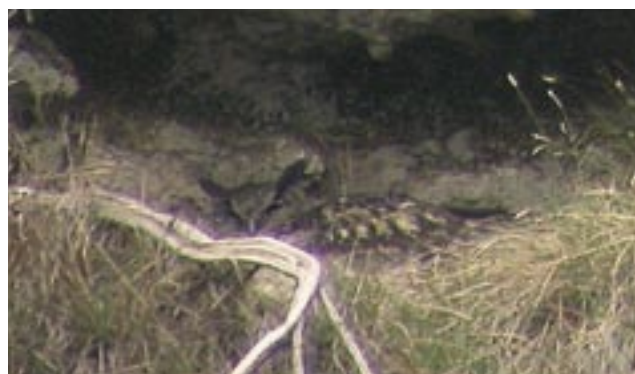



Fig. 9 - La femmina del territorio T5 in cova il 25.03.2007.
- *The female hatching in the territory T5 on 25.03.2007.*

Fig.10 - La femmina del territorio T7 in cova il 5.04.2010.
- *The female hatching in the territory T7 on 5.04.2010.*

Mesi Decadi	GEN	FEB 3a	MAR 1a 2a 3a	APR 1a 2a	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Demarcazione territoriale				-	-	-	-	-				
Deposizione	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cova	-				-	-	-	-	-	-	-	-
Nascita	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-
Allevamento al nido	-	-					-	-	-	-	-	-
Allevamento fuori nido	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
Indipendenza dei giovani	-	-	-	-	-	-				-	-	-

Tab. II - Fenologia annuale del Gufo reale nel pordenonese ricavato dall'osservazione di sei diversi territori riproduttivi. Altre spiegazioni nel testo.
- *Year activity-cycle of the Eagle owl in the province of Pordenone, on the bases of the observation of 6 breeding territories. Other explications in the text.*

Fig. 11 - La femmina del territorio T6 in cova il 14.03.2010.
- *The female hatching in the territory T6 on 14.03.2010.*

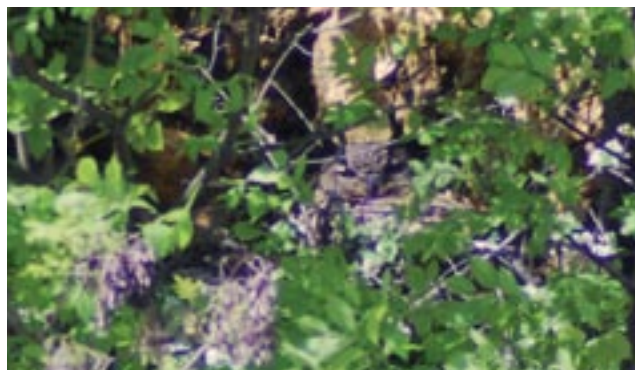



Fig. 12 - La femmina del territorio T9 in cova il 10.04.2011.
- *The female hatching in the territory T9 on 10.04.2011.*

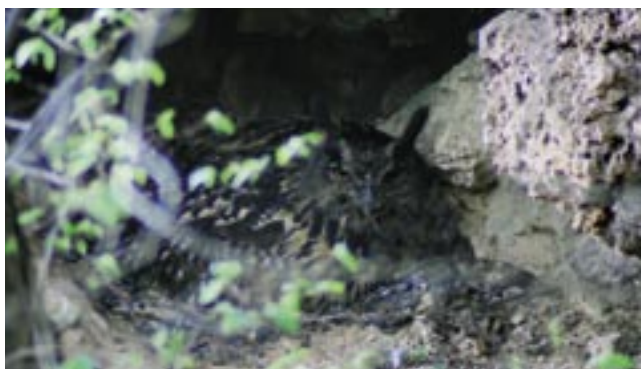



Fig. 13 - La femmina del territorio T7 al nido l'8.04.2012.
- *The female of the territory T7 in the nest on 8.04.2012.*

Fig. 14 - La femmina e due pulli del territorio T7 il 25.04.2012.
- *The female and two youngs of the territory T7 on 25.04.2012.*

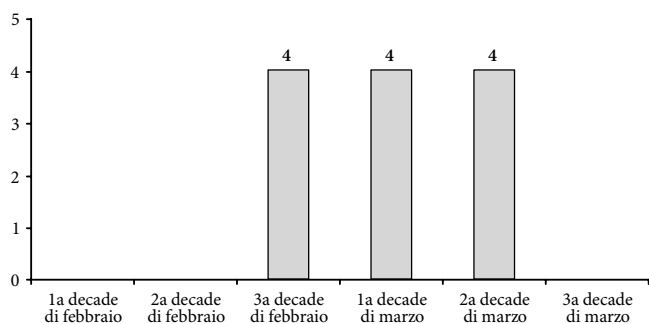



Fig. 15 - Scansione temporale di 12 ovo-deposizioni nell'area indagata.
- *Timing of 12 ovo-deposition in the studied area.*
Le ovo-deposizioni si riferiscono a:
3a decade di feb.: T6-2005; T2-2006; T6-2012; T7-2012.
1a decade di mar.: T1-2003; T6-2008; T6-2009; T9-2010.
2a decade di mar.: T5-2007; T6-2010; T7-2010; T9-2011.

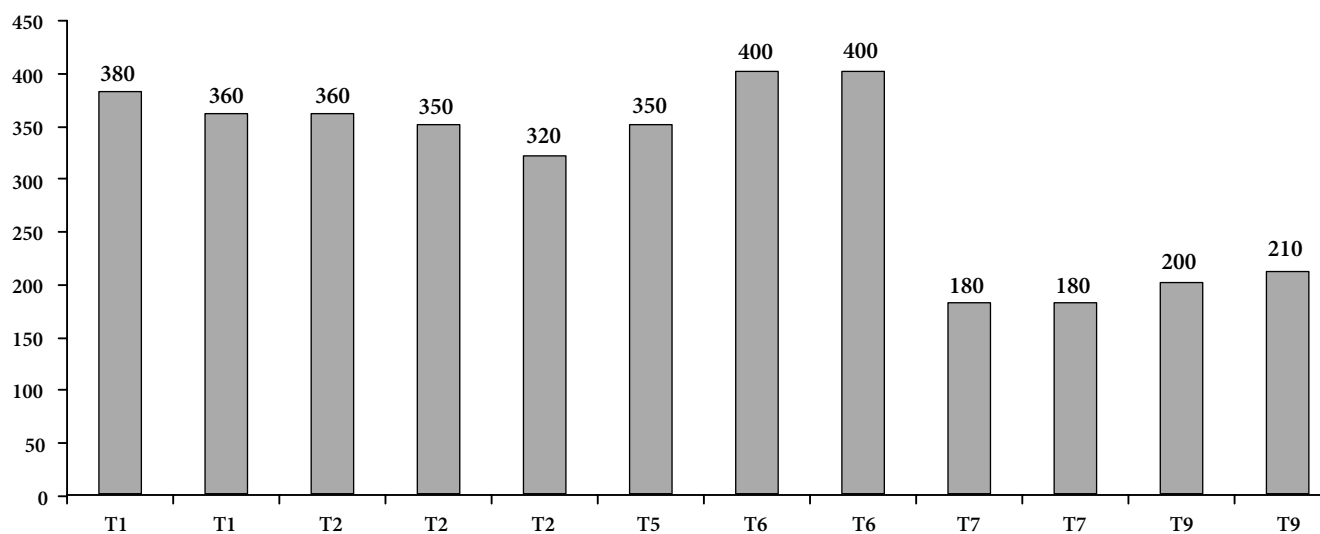



Fig. 16 - Altitudine di 12 nidi di Gufo reale in sei diversi territori riproduttivi dell'area indagata.
- *Altitude of 12 nests of Eagle owl in six different breeding territories of the studied area.*

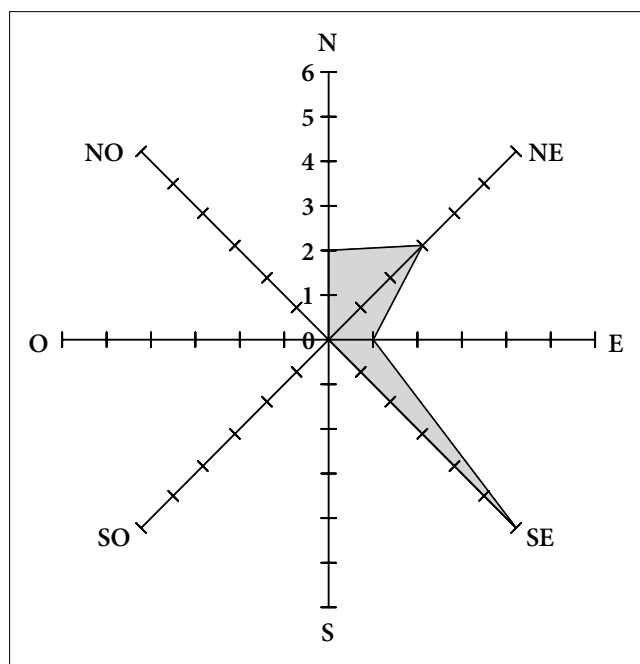



Fig. 17- Orientamento di 12 nidi di Gufo reale in sei diversi territori riproduttivi dell'area indagata.
- *Orientation of 12 nests of Eagle owl in six different breeding territories of the studied area.*

rocciose calcaree, pareti verticali costituite da conglomerati, ripidi versanti costituiti da strati di arenarie, marne, calcareniti, ecc., gradoni di cava di versante attiva e abbandonata. Erano comunque tutti collocati in prossimità di aree aperte adatte all'attività trofica, come verificato anche da Toffoli & Calvini (2008), perlopiù prospicienti gli agro-ecosistemi della fascia pademontana della provincia di Pordenone. In gran parte dei casi si trattava di ambienti agrari mediamente urbanizzati con centri abitati di piccole-medie dimensioni, ma anche sostenuti da ampi letti ghiaiosi di corsi d'acqua a regime semitorrentizio. I nidi erano posti su piccole cenge protette da aggetti rocciosi oppure all'interno di piccole cavità nelle pareti o in versanti scoscesi. Nei gradoni di cava un nido era posto su un piano orizzontale situato alla sommità di un conoide detritico, un altro sul terreno, alla base della parete rocciosa. I nidi erano posti su cengia protetta da un aggetto rupestre nel 33,3% dei casi, all'interno di cavità in parete nel 33,3% dei casi, su piani orizzontali nel 25% dei casi, a terra nell'8% dei casi. Metà dei nidi era protetto da quinte di vegetazione. La loro altitudine media era di circa m 307 s. l. m. L'altitudine media dei restanti territori, dove peraltro non sono stati individuati i siti di nidificazione, è stata di circa m 526 s. l. m.

In fig. 16 si riporta l'altitudine dei 12 nidi individuati suddivisi nei rispettivi territori. In fig. 17 si riporta l'orientamento dei 12 nidi individuati.

È stato comunque impossibile determinare con grande dettaglio il successo riproduttivo della specie a causa dei dati scarsi e raccolti in modo non sufficientemente sistematico e ripetitivo. Questa scelta si deve all'esigenza di rispettare la sicurezza degli animali nel periodo riproduttivo - il più critico della loro vita - evitando eccessive visite ai nidi non osservabili da lontano.

Gli unici dati disponibili relativi alle nascite sono riassunti nella tab. III. In realtà, tuttavia, in alcuni casi la nidificazione è stata dedotta da indicazioni di varia natura. La segnalazione della nidificazione per il 2002 nel T2, ad esempio, deriva dal ritrovamento in uno dei tre nidi conosciuti di quel territorio, di un anello di piccione viaggiatore (*Columba livia* var. *domestica*), marcato "ITALIA 2001-184755". L'anello è stato trovato nel 2004 in un nido non utilizzato quell'anno. Nello stesso nido era stata controllata la nidificazione anche nel 2003 trovandolo, anche allora, non utilizzato. Da informazioni assunte presso l'allevamento di provenienza del piccione, l'animale era nato in provincia di Mantova nel 2001. L'allevatore non tiene nota dei piccioni "novelli" (nati nell'anno) che si perdono durante le prime gare, quindi non è possibile avere certezza della predazione

T/A	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
T1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T2	.	Si	.	.	≥ 2	1	≥ 1	.	.	.	.	.
T3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T4	.	.	.	.	≥ 2	.	.	≥ 1	.	.	.	.
T5	.	.	.	.	.	.	D	.	.	.	.	.
T6	.	.	.	.	1	2	.	D ?	D ?	D ?	.	3
T7	.	.	.	.	.	≥ 2	.	≥ 1	.	1	.	2
T8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T9	.	.	.	≥ 2	.	2	.	≥ 1	.	1,D	3	.
T10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. III- Dati riproduttivi del Gufo reale nell'area indagata. Si = segnalazione di nidificazione avvenuta, ma è sconosciuto il numero degli esemplari nati; ≥ n = almeno n esemplari nati ; D = nidificazione distrutta.
- *Reproductive data of the Eagle owl from the studied area.* Si =*nidification surely happened, but the exact number of newborns is not known;* ≥ n = *minimum number of newborns;* D = *destroyed nest.*

di questo esemplare da parte del Gufo reale, ma solamente tentare una ricostruzione degli avvenimenti con notizie fornite dall'allevatore. I piccioni viaggiatori nati nell'anno cominciano a fare le gare in luglio. Ne fanno 4-5 e poi ne fanno altre 4-5 in settembre. In luglio le gare vengono fatte lungo la costa tirrenica, in settembre lungo la costa adriatica. Le gare consistono nel far fare il viaggio di ritorno al piccione che, partendo da Sud e salendo verso Nord, deve saper ritornare all'allevamento seguendo la linea di costa. Così, durante le gare che avvengono lungo la costa adriatica, se l'uccello non ritrova l'allevamento nel quale è nato ma continua a risalire verso Nord costeggiando il mare, può arrivare fino in Friuli Venezia Giulia. Essendo stato trovato l'anello in provincia di Pordenone, si può ragionevolmente pensare che questo piccione abbia fatto la gara lungo la costa adriatica che, come già indicato, si disputa in settembre. In questo mese, però, l'occupazione del nido da parte del Gufo reale è già terminata. Per questo motivo, questo colombo non può essere stato portato al nido nel 2001. Si può ipotizzare che sia sopravvissuto alcuni mesi e che sia stato catturato e portato al nido nel periodo riproduttivo del 2002.

Fig. 18 - Resti di uova di Gufo reale nel nido del territorio T5 (2007).
- *Eggs remains of Eagle owl in the nest of the territory T5 (2007).*

Fig. 19 - Resti del pulcino nato nel nido del territorio T9 (luglio 2010), morto per cause ignote.
- *Remains of the pullus born in the nest of the territory T9 (July 2010), dead for unknown reasons.*

Alcune nidificazioni sono state distrutte, ma non è sempre stato possibile risalire alle cause della distruzione. Ad esempio, non è conosciuta la causa della distruzione della nidificazione nel T5 nel 2007. La distruzione è documentata da una fotografia della fossetta del nido con i frammenti del guscio (fig. 18). Si è compreso che il nido era stato abbandonato controllandolo con il cannocchiale da oltre 200 metri. La femmina ha regolarmente covato per almeno 10 giorni, ma è sparita al sedicesimo giorno dall'inizio del periodo di cova.

In altri casi la distruzione del nido è solo stata ipotizzata. La presunta distruzione della nidificazione nel T6 per l'anno 2008, ad esempio, deriva dal fatto di aver osservato con il cannocchiale (da circa 480 metri) la femmina in cova in gran parte del periodo riproduttivo e di non aver mai visto i giovani. Durante una successiva perlustrazione al nido effettuata un mese dopo la fine delle osservazioni, non è stato trovato alcun segno di presenza dei giovani, né alcun segno di calpestio delle piante attorno al nido. Sono stati trovati pochissimi resti alimentari, presenti solo nella fossetta del nido, forse derivanti dall'attività trofica della ♀ in cova. Nel 2009 e nel 2010 si è ripetuta la stessa situazione, con l'aggiunta che sono stati trovati nella zona del nido, ambedue gli anni, diversi escrementi di Mustelidi (*Martes* sp.) e Felidi (identificati da L. Lapini). Nella zona sono presenti sia

Fig. 20 - Un giovane nel nido (territorio T2, 14.05.2006).
- *A young in the nest (territory T2, 14.05.2006).*

Fig. 21 - Due giovani nel nido (territorio T9, 22.05.2011).
- *Two youngs in the nest (territory T9, 22.05.2011).*

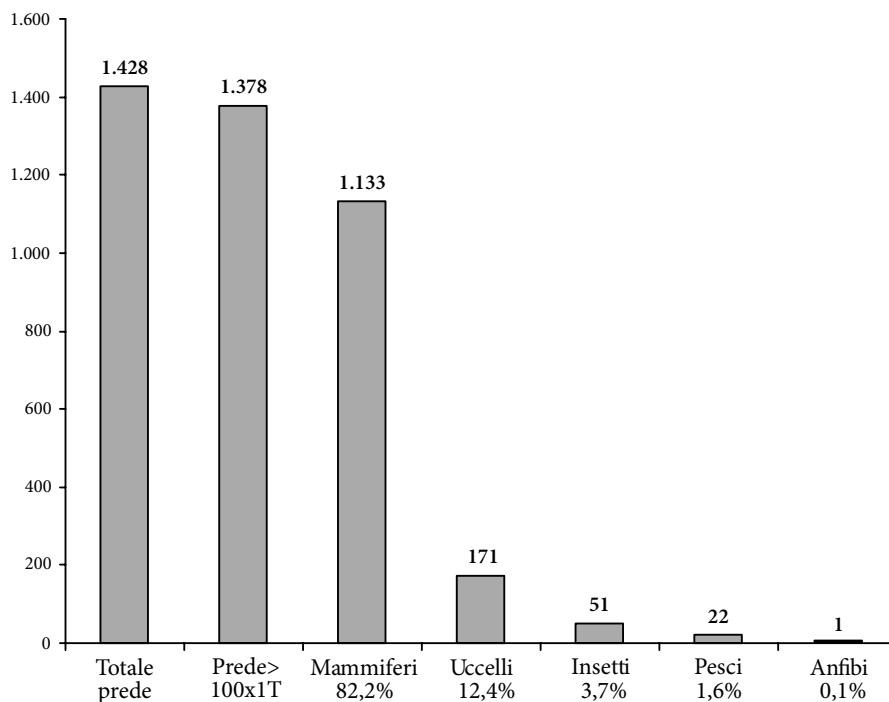



Fig. 22 - Preferenze alimentari del Gufo reale in provincia di Pordenone.
- *Food spectrum of the Eagle owl in the province of Pordenone.*

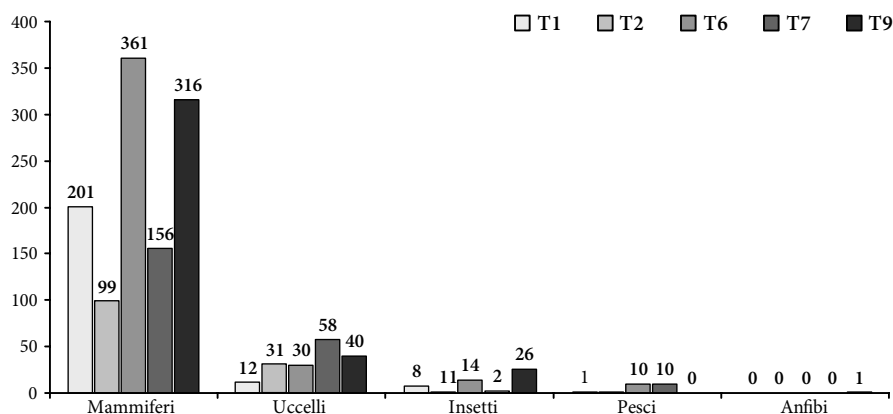



Fig. 23 - Preferenze alimentari del Gufo reale in 5 diversi territori riproduttivi dell'area indagata (numero di prede).
- *Food spectra of the Eagle owl in 5 different breeding territories of the studied area (number of prey).*

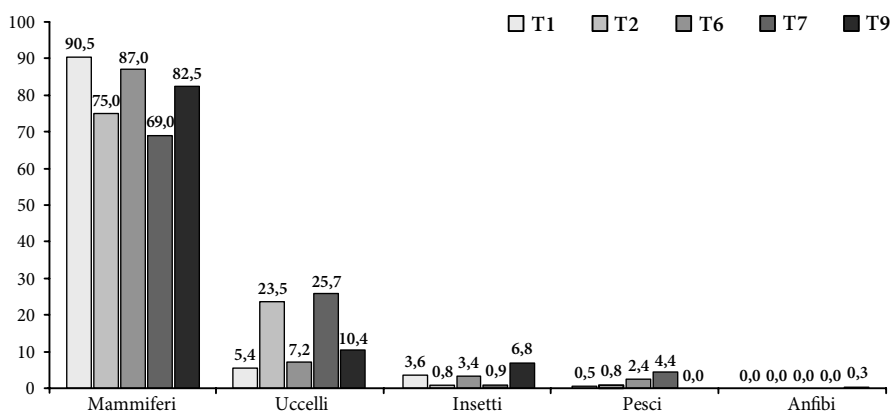



Fig. 24 - Preferenze alimentari del Gufo reale in 5 diversi territori riproduttivi dell'area indagata (percentuale).
- *Food spectra of the Eagle owl in 5 different breeding territories of the studied area (percentage).*

la Faina (*Martes foina*), sia la Martora (*Martes martes*), che potrebbero aver predato le uova, sia il Gatto (*Felis silvestris*), che potrebbe aver in qualche modo disturbato la nidificazione (L. Lapini com. pers.). Nell'area la presenza del Gatto selvatico *Felis silvestris silvestris* è stata più volte segnalata anche con riferimento a recenti eventi riproduttivi. Le zone rupestri dove nidifica il Gufo reale sono piuttosto adatte all'attività di questo carnivoro, ben diffuso in tutte le zone prealpine della Regione Friuli Venezia Giulia (Lapini 2006).

La verifica della distruzione della nidificazione del T9 nel 2010 deriva dal fatto di aver rinvenuto morto

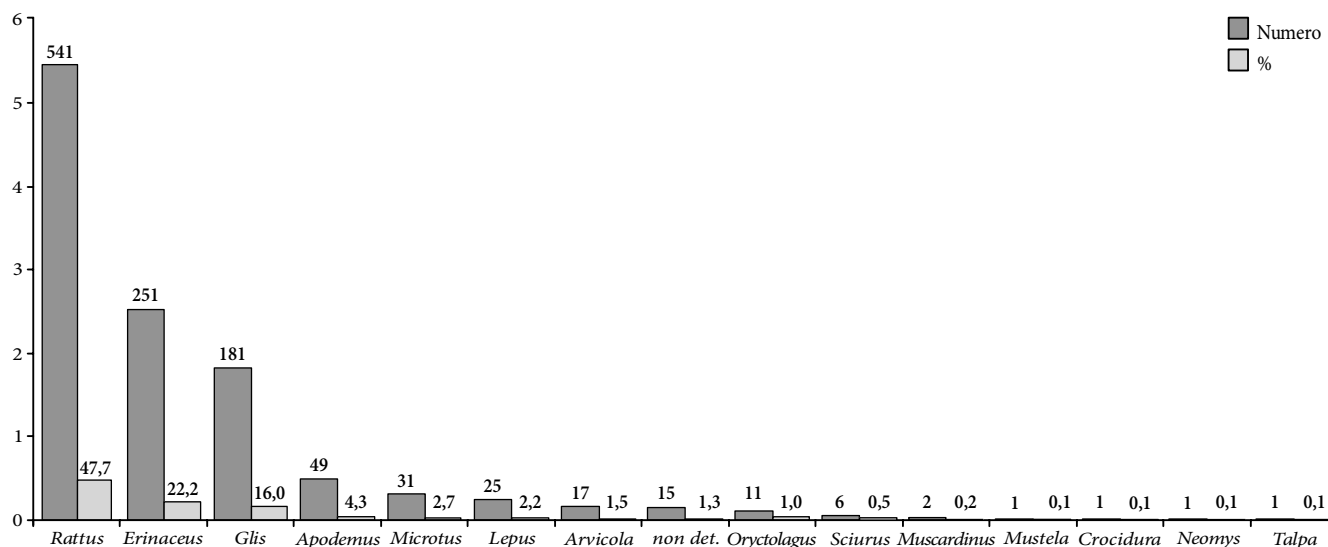



Fig. 25- Preferenze alimentari del Gufo reale nell'area indagata (generi di mammiferi predati).
- *Food spectrum of the Eagle owl in the studied area (genera of preyed mammals).*

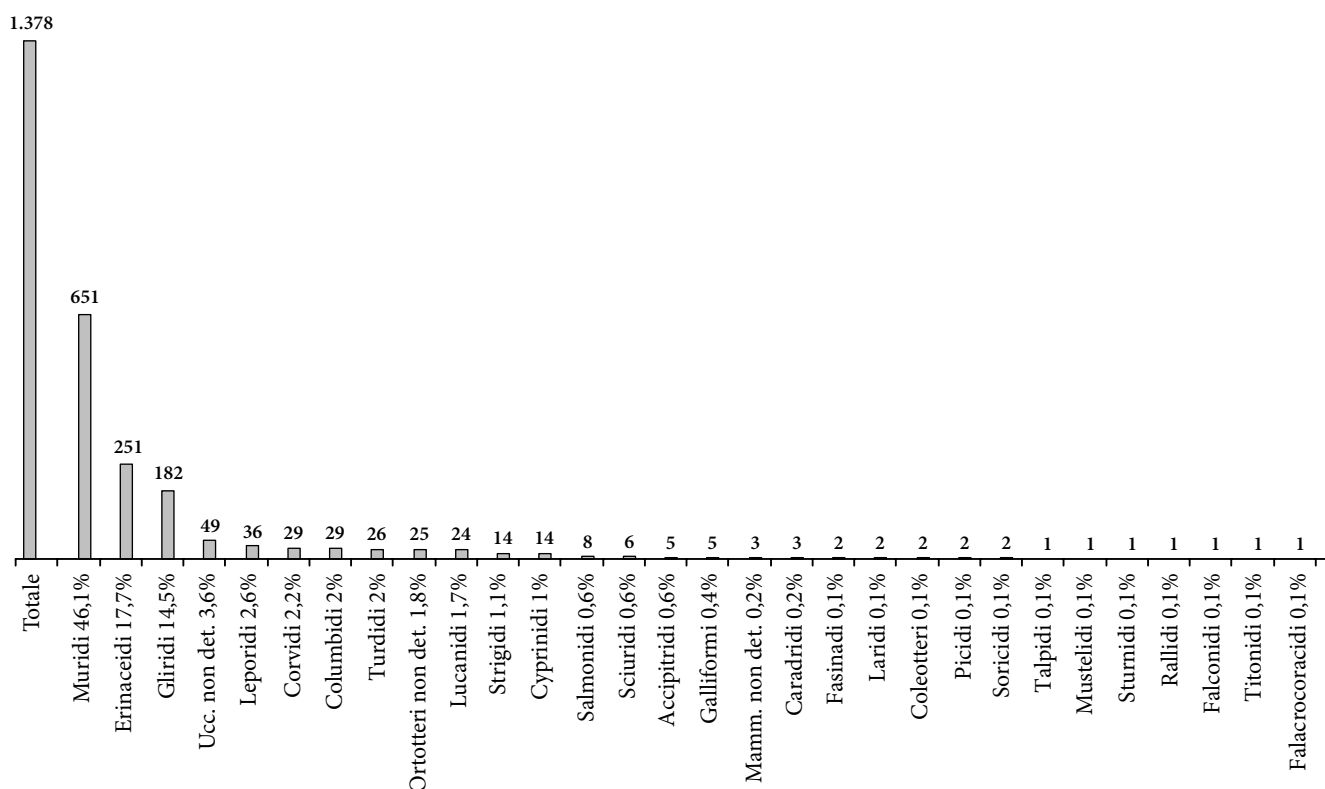



Fig. 26- Preferenze alimentari del Gufo reale nell'area indagata.
- *Food spectrum of the Eagle owl in the studied area.*

in luglio l'unico giovane nato quell'anno, già trovato nello stesso nido nel mese di maggio (fig. 19). Non è da escludere una predazione da parte della Volpe (*Vulpes vulpes*), nota frequentatrice della cava nella quale è stata fatta questa scoperta (cfr. Bassi 2003).

Ecologia trofica del Gufo reale in provincia di Pordenone

L'ecologia trofica è stata studiata analizzando i resti dell'alimentazione (borre, borre disgregate, materiale sciolto, spiumate su rapaci diurni e notturni, "pelli" del dorso di ricci, ecc.) trovati nei nidi oppure attorno ad essi, sui posatoi degli adulti, nei luoghi di preparazione delle prede da portare al nido, nei posatoi di canto, oppure, occasionalmente, nei greti delle valli fluviali che costituiscono le zone di caccia, in tutti i territori in qualche modo accessibili. Il numero totale delle prede raccolte è di 1.428. È stata però sottoposta ad elaborazione più fine solo una frazione del totale delle prede raccolte (1.378 prede), considerando sub-campioni che

per ogni territorio riproduttivo superassero il numero minimo di 100 prede. Questa scelta è finalizzata ad ottenere una discreta rappresentatività dell'alimentazione in ogni singola area di studio. I sub-campioni sono così costituiti: 222 prede nel T1, 132 nel T2, 415 nel T6, 226 nel T7 e 383 nel T9.

Come si può notare dalle figg. 22, 23, 24 e 26, il Gufo reale, nell'area oggetto di ricerca, mostra una netta preferenza per i mammiferi. Anche gli uccelli vengono predati con una certa frequenza, mentre gli anfibi, i pesci e gli artropodi costituiscono risorse tampone di scarsa importanza, qui predati in maniera abbastanza episodica.

Come si può notare in fig. 25, fra le prede maggiormente coinvolte nella predazione del Gufo reale, *Bubo bubo* predilige specie abbondanti e facili da catturare, come i ratti (nella zona soprattutto *Rattus norvegicus* e in minor misura *R. rattus*) e i ricci, nella zona rappresentati dal solo Riccio occidentale (*Erinaceus europaeus italicus*). D'altra parte è anche possibile notare che tra le catture non mancano prede poco comuni (*Neomys*), o largamente diffuse ma reperibili solo in habitat apparentemente poco idonei alla specie (pesci), o comunque generalmente poco appetite dagli Strigiformi (anfibi). Tutte queste considerazioni confermano il ruolo di pre-

Data	Comune	Fonte	Note	Status
Anni '80	Pinzano al Tagliamento	Privato	Impigliati in una rete di copertura di un allevamento ittico	Uno morto, due re-introdotti in natura
Anni '80	Sequals	Privato	Investimento da autoveicolo	Morto
Anni '80	Meduno	Privato	Abbattimento con arma da fuoco	Morto
Anni '80	Claut	Privato	Imprigionato in un pollaio	Morto, poi naturalizzato
Anni '80	Pinzano al Tagliamento	Tassidermista	Causa sconosciuta	Morto, poi naturalizzato
19.01.1993	Maniago	Corpo Forestale Regionale	Possibile urto in volo contro una vetrata	Morto
19.10.1993	Maniago	Vigilanza ittico-venatoria	Folgorazione	Morto
20.01.1994	Valeriano	Centro LIPU recupero avifauna	Causa sconosciuta	Ferito, poi morto
31.08.1998	Montereale Valcellina	Vigilanza ittico-venatoria	Folgorazione	Morto
31.10.1998	Cavasso Nuovo	Vigilanza ittico-venatoria	Folgorazione	Morto
26.11.1998	Aviano	Vigilanza ittico-venatoria	Folgorazione	Morto
29.11.1999	Arba	Vigilanza ittico-venatoria	Folgorazione	Morto
13.05.2001	Barcis	Corpo Forestale Regionale	Investimento da autoveicolo	Morto
24.05.2002	Caneva	Vigilanza ittico-venatoria	Impigliato in una rete di protezione di un campo di calcio	Reintrodotto in natura
04.12.2003	Tramonti di Sotto	Vigilanza ittico-venatoria	Investimento da autoveicolo	Morto
24.03.2004	Aviano	Vigilanza ittico-venatoria	Folgorazione	Morto
15.03.2006	Montereale Valcellina	Vigilanza ittico-venatoria	Folgorazione	Morto
02.07.2006	Caneva	Propria	Un giovane incastrato con la zampa tra le rocce	Morto
03.08.2006	Montereale Valcellina	Centro recupero avifauna	Inerte inabile al volo	Detenuto c/o centro recupero rapaci
11.07.2008	Pinzano al Tagliamento	Vigilanza ittico-venatoria	Impigliato in una rete di copertura di un allevamento ittico	Morto
18.12.2008	Caneva	Vigilanza ittico-venatoria	Ferito da un colpo d'arma da fuoco	Reintrodotto in natura
24.02.2009	Pinzano al Tagliamento	Vigilanza ittico-venatoria	Impigliato in una rete di copertura di un allevamento ittico	Reintrodotto in natura
18.07.2010	Caneva	Propria	Causa sconosciuta, resti di un giovane	Morto
01.08.2010	Caneva	Propria	Causa sconosciuta, giovane riverso a terra in posizione supina	Morto
12.10.2010	Zoppola	Vigilanza ittico-venatoria	Investimento da autoveicolo	Morto
29.11.2011	Aviano	Corpo Forestale Regionale	Urto contro linea elettrica	Morto

Tab. IV - Cause di morte del Gufo reale nell'area indagata.
*Autorizzazione alla pubblicazione dei dati del Comando di Vigilanza Ittico Venatoria della provincia di Pordenone con Prot. 2006.0017306 del 08/03/2006, fascicolo 2005/12.5/13; Autorizzazione alla pubblicazione dei dati dell'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Pordenone con Prot. RAF/18/12.4/n. 120779 del 5/12/2005.
- *Mortality causes of the Eagle owl in the studied area.*

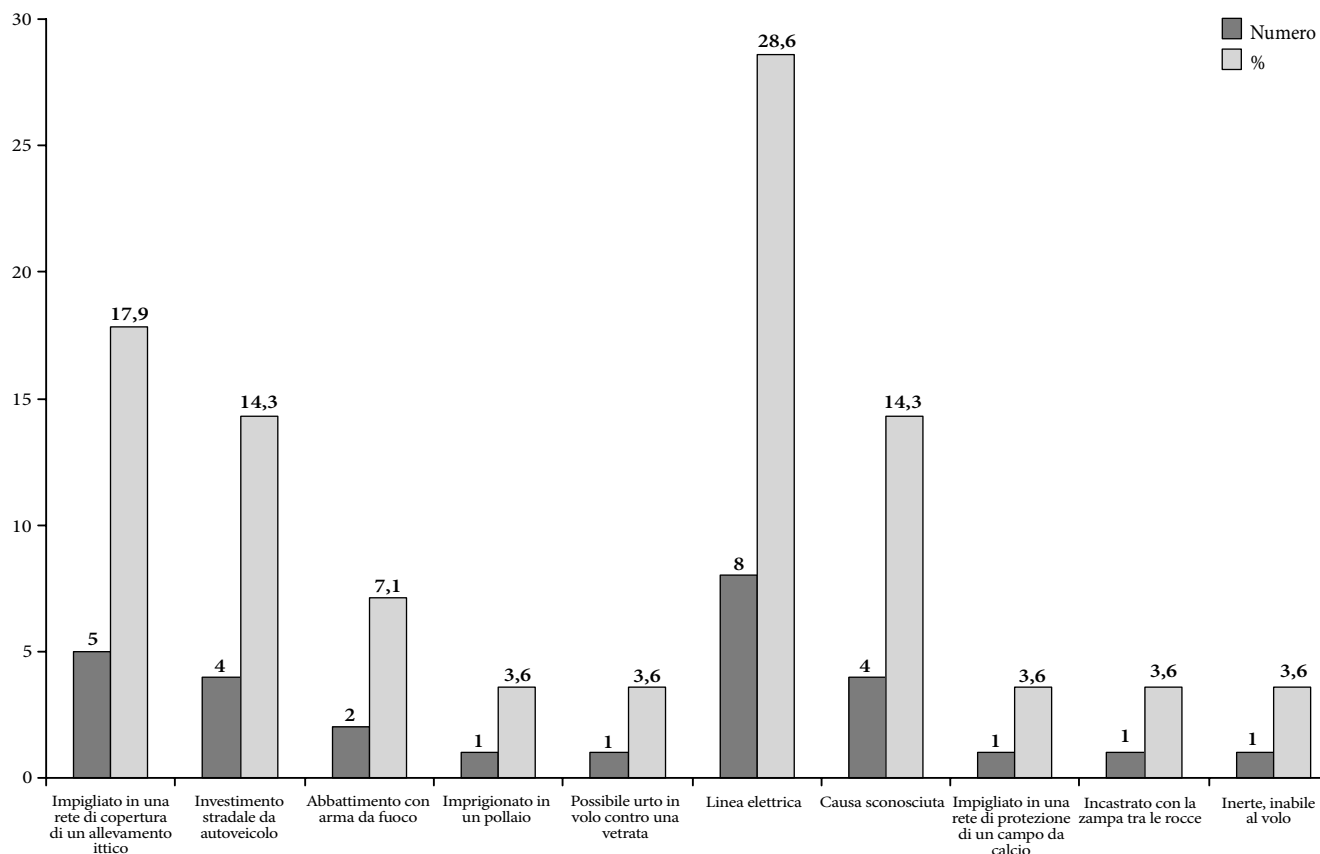



Fig. 27 - Cause di morte del Gufo reale nell'area indagata.
- *Mortality causes of the Eagle owl in the studied area.*

Fig. 28 - La rete di copertura delle vasche di un allevamento ittico.
- *The net that protects a fish pond from birds.*

Fig. 29 - Il buco nella rete fatto per estrarre un esemplare di Gufo reale che vi era rimasto impigliato.
- *The hole in a net where an Owl has been entangled.*

datore generalista della specie, capace di sfruttare tutte le risorse localmente o stagionalmente più disponibili, come del resto verificato in gran parte del suo areale. La cattura di prede come la Donnola (*Mustela nivalis*), l'Allocco (*Strix aluco*), il Barbagianni (*Tyto alba*), il Gufo comune (*Asio otus*), la Poiana (*Buteo buteo)* e di un Falconiforme del genere *Accipiter*, inoltre, confermano il ruolo di superpredatore della specie (cfr. Bassi et al. 2003b). Fra le prede rinvenute, del resto, non mancano i galliformi domestici, trovati in 3 territori, dei quali è stato impossibile ipotizzare la provenienza.

Il 20.08.2006 nel T6 è stato trovato un anello marcato "HUNG 2005 50-24503". Per fattezze, forma e colore era simile all'anello del piccione viaggiatore italiano di cui si è già riportato. Da informazioni avute via web da ornitologi ungheresi, risulta essere appartenuto ad un piccione viaggiatore nato in Ungheria nel 2005. Questi stessi ornitologi hanno precisato che "gli anelli con il numero 50 non sono dati dalle associazioni di allevatori, ma da un'altra società, e in questo caso non sono registrati. Molto probabilmente il piccione è morto nel 2006, quando è stata organizzata una gara a Roma, e tantissimi piccioni non sono più tornati". Secondo Gianluca Bianchi, segretario della Federazione Colombofila Italiana, è invece più verosimile che questo esemplare possa aver partecipato ad una gara internazionale nella vicina Slovenia.

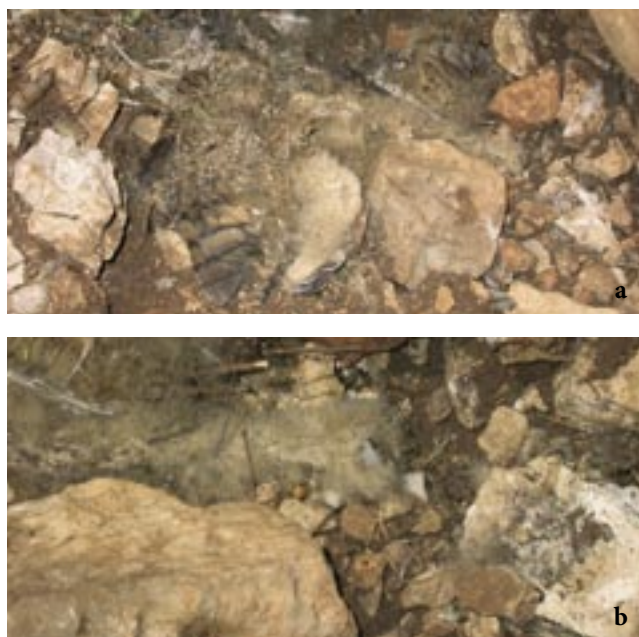



Fig. 30 - Resti del giovane disteso a terra (a), il dettaglio della zampa che fuoriesce dalle rocce all'altezza del tallone (b) e la zampa scorticata fino all'osso nell'inutile tentativo di liberarsi dalla morsa delle rocce (c).
- *Remains of the young outstretched on the ground (a); detail of the hind foot entangled between two rocks (b); the same hind foot flayed up to the tibial bone, due to escape attempts of the specimen (c).*

Cause di mortalità e principali fattori di rischio per la specie nell'area indagata

Nel corso dei monitoraggi è stato possibile venire a conoscenza di diverse cause di mortalità del Gufo reale nell'area indagata.

Nella tab. IV e in fig. 27 si riportano le cause di morte del Gufo reale documentate dagli anni '80 del secolo scorso fino alla fine delle ricerche. Il grafico (fig. 27) evidenzia come le linee elettriche siano la principale causa di morte per il Gufo reale come del resto verificato in tutto il suo areale. La seconda causa di mortalità, ovvero il pericolo costituito dalle reti di copertura degli allevamenti ittici (figg. 28 e 29), si è rivelata essere localmente piuttosto frequente.

Fra le cause più curiose di mortalità è infine possibile citare un evento decisamente insolito, legato ad una casualità certamente poco comune. Durante una perlustrazione ad un sito di nidificazione finalizzata alla raccolta di materiale per lo studio dell'alimentazione è stato rinvenuto un giovane esemplare già morto perché incastrato con la zampa tra le rocce (fig. 30).

Conclusioni e prospettive

I dati raccolti sulle Prealpi Carniche pordenonesi sembrano, nel complesso, indicare che la locale popolazione riproduttiva di Gufo reale sia piuttosto rarefatta ma in un discreto stato di conservazione complessivo.

Considerata la situazione ambientale dell'area studiata, riesce piuttosto difficile comprendere la ragione della rarefazione della locale popolazione di Gufo reale, che potrebbe, in realtà, essere soltanto apparente, forse dovuta a difetto di ricerca. Ulteriori approfondimenti potrebbero delineare la situazione con maggior precisione.

Manoscritto pervenuto il 23.III.2015 e approvato l'08.VI.2015.

Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare a Luca Lapini, zoologo del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine, per la determinazione iniziale delle prede, per la correzione delle mie determinazioni, per la continua disponibilità e per tutto quello che mi ha insegnato e a Maria Manuela Giovannelli per il prezioso contributo a questo lavoro. Ringrazio Roberto Parodi per il materiale fornitomi e per la revisione del lavoro e Pierluigi Tajariol per i consigli e per la determinazione dei galliformi domestici. Luca Dorigo per la determinazione dei pesci e Marco Vecchiato per la realizzazione delle cartine distributive. Michela Bertoia per la paziente rilettura critica del presente lavoro. Patrizia Bisbocci per l'aiuto e per il materiale fornitomi. Sergio Maraldo ed Ennia Visentin per l'aiuto che mi hanno dato durante due uscite esplorative. Juri Da Pieve e Italo Filippin per la preziosa collaborazione. Antonio Borgo, Giuliano Rover, Ivano Candon, Sisto Degan e Giorgio Rosa per l'aiuto e le preziose informazioni. Alessandro Boschian, Maurizio Borsatti, Giovanni Colussi, Mauro Caldana, Arduino Candolini e Romano Sedran per le informazioni che mi hanno fornito. Renato Canderan e Franco Milan per la disponibilità e le informazioni fornitemi. Leandro Dreon e Marco Pavanello per l'aiuto e le informazioni. Matteo Bòcchese e Dario Feltrin per la disponibilità ed i permessi che mi hanno concesso. Andrea Bottecchia per l'aiuto. Nora Juhasz per i rapporti epistolari nel forum dell'associazione ungherese dei colombi viaggiatori. Monia Vignando per la rilettura critica del presente lavoro, Roberto Luise del Corpo Forestale Regionale, Daniela Filippin e Dario Cester del Comando di Vigilanza ittico-venatoria della Provincia di Pordenone per le informazioni fornite.

Inoltre, scusandomi se ho dimenticato qualcuno, è doveroso un ringraziamento anche a (elencati in ordine alfabetico): Claudio Balladini, Valter Bardelle, Mirco Bellini, Gianmarco Bertossi, Gianluca Bianchi (FCI), Mario Biasutti, Rolando Bier, Edi Bolzonaro, Andrea Bottecchia, Claudio Bucco, Adriano Buttolo, Michele Capovilla, Vittorio Cipolat, Giovanni Colussi, Antonio Cossutta, Fabiano De Biasio, Renzo De Bortoli, Giovanni De Monte, Oreste Dell'Agnola, Sandro Di Bernardo, Luigi Ferrarin, Patrizio Finotello, Claudio Franceschina, Costantino Galante, Pietro Gerometta, Gianluca Governatori, Claudio Jodice, Ivo Leonarduzzi, Vittorino Lovisa, Lucchino Lucchini, Marco Martini, Ippolito Marmai, Giovanni Massarutto, Paolo Massarutto, Giuseppe Mazzocco, Rossana Melosso, Amedeo Mizzaro, Mino Mizzaro, Alessandro Molinaro, Vittorio Morossi, Renato Muzzatti, Gianfranco Osvaldini, Stefano Palin, Antonio Perruzzaro, Gianpietro Pittino, Graziano Ponzi, Antonio Pradella, Andrew Roman, Danilo Roman, Maurizio Roman, Marco Ronzat, Mario Rosolen, Pierantonio Salvador, Venicio Simonutti, Sandro Toffolutti, Adelchi Tomasso, Michele Toniutti, Giuseppe Tormen, Aurelio Tosoni, Lisetta Totis, Corrado Turchet, Sergio Vaccher, Dario Vallar, Silvio Vicenzi , Gianni Vidali, Oscar Zanette.

Bibliografia

Bailon, S. 1999. Différenciation ostéologique des Anoures (Amphibia, Anura) de France. In *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*, cur. J. Desse & N. Desse-Berset, Série C: Varia, N. 1. Valbonne: Centre de Recherches Archéologique-CNRS.

Bassi, E. 2003. Importanza degli ambienti di cava per l'insediamento del Gufo reale *Bubo bubo*. *Avocetta* 27: 127.

Bassi, E., P. Bonvicini & P. Galeotti. 2003a. Successo riproduttivo e selezione del territorio di nidificazione del Gufo reale *Bubo bubo* nelle Prealpi Bergamasche. *Avocetta* 27: 97.

Bassi, E., P. Bonvicini & P. Galeotti. 2003b. Analisi e andamento stagionale della dieta di Gufo reale *Bubo bubo* in provincia di Bergamo. *Avocetta* 27: 141.

Bassi, E., R. Facoetti, E. Viganò & P. Galeotti. 2005. Efficacia delle segnalazioni indirette per la localizzazione dei territori di Gufo reale *Bubo bubo*. *Avocetta* num. spec. 29: 137.

Bearzatto, C. 2006. Il Gufo Reale *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758) in provincia di Pordenone: primi dati. *Boll. Soc. Naturalisti "Silvia Zenari"* 32: 121-3.

Brichetti, P., & G. Fracasso. 2006. *Ornitologia italiana. Vol. 3 - Stercorariidae-Caprimulgidae*. Bologna: Alberto Perdisa Editore.

Casanova, M., & L. Galli. 1998. Primi dati sulla biologia del Gufo reale, *Bubo bubo*, nel Finalese (Liguria occidentale). *Riv. Ital. Orn.* 68: 167-74.

Chaline, J., H. Baudvin, D. Jammot & M.-C. Saint Girons. 1974. *Les proies des rapaces. Petits mammifères et leur environnement.* Paris: Doin Editeurs.

Erome, G., & S. Aulagnier. 1982. Contribution à l'identification des proies des Rapaces. *Bièvre* 4, n. 2: 129-35.

Ferloni, M., & E. Bassi. 2008. Il recupero di rapaci diurni e notturni in provincia di Sondrio: uno strumento per l'analisi di distribuzione e la raccolta di dati biometrici. In *Workshop "Ricerche naturalistiche in provincia di Sondrio", Morbegno (SO), 22 novembre.*

Lapini, L. 2006. Attuale distribuzione del gatto selvatico *Felis silvestris silvestris* Schreber, 1775 nell'Italia nord-orientale (Mammalia: Felidae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia* 57: 221-34.

Lapini, L., A. dall'Asta, L. Dublo, M. Spoto & E. Vernier. 1996. Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 17: 149-248.

Leo, R., & R. Bertoli. 2005. Il Gufo reale (*Bubo bubo*) in un'area delle Prealpi bresciane (Lombardia, Nord-Italia) *"Natura Bresciana". Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia* 34: 147-50.

Marchesi, P., M. Blant & S. Capt. 2008. *Mammifères de Suisse - Clé de détermination.* Neuchâtel: Collection Fauna Helvetica 21.

Marchesi, L., P. Pedrini & P. Galeotti. 1999. Densità e dispersione territoriale del Gufo reale *Bubo bubo* in provincia di Trento (Alpi centro-orientali). *Avocetta* 23, n. 2: 19-23.

Nappi, A. 2001. *I Micromammiferi d'Italia*. Simone Ed.

Parodi, R. 1987. *Atlante degli Uccelli nidificanti in provincia di Pordenone (Friuli-Venezia Giulia) 1981-1986.* Pordenone: Museo Civico di Storia Naturale.

Parodi, R. 2004. *Avifauna in provincia di Pordenone.* Pordenone: Provincia di Pordenone.

Penteriani, V. 1996. *Il Gufo Reale*. Bologna: Edagricole.

Penteriani, V. 2003. Breeding density affects the honesty of bird vocal displays as possible indicators of male/territory quality. *Ibis* 145 (on-line): E127-35.

Penteriani, V., & M.M. Delgado. 2008. Owls May Use Faeces and Prey Feathers to Signal Current Reproduction. *PLoS ONE* 3, n. 8: e3014.

Penteriani, V., M.M. Delgado, C. Maggio, A. Aradis & F. Sergio. 2005. Development of chicks and predispersal behaviour of young in the Eagle Owl *Bubo bubo*. *Ibis* 147: 155-68.

Penteriani, V., & F. Pinchera. 1991. Declino del Gufo reale (*Bubo bubo*) in tre aree montane dell'Appennino abruzzese dal 1970 al 1989. *Ric. Biol. Selvaggina* 17, suppl.: 351-6.

Sascor, R., & R. Maistri. 1996. *Il Gufo reale. Ecologia, Status e Dinamica di Popolazione in Alto Adige.* WWF Trentino Alto Adige.

Spadoni, P. 2008. Aggiornamento sulla distribuzione del Gufo reale *Bubo bubo* in provincia di Pesaro e Urbino. *Picus* 34, n. 66: 121-5.

Toffoli, R., & R. Bionda. 1997. Il Gufo reale *Bubo bubo* in Piemonte. Primi dati su distribuzione, riproduzione, mortalità ed alimentazione. *Avocetta* 21: 99.

Toffoli, R., & M. Calvini. 2008. Il Gufo reale (*Bubo bubo*) in provincia di Imperia: densità, riproduzione e selezione del territorio di nidificazione. *Riv. Ital. Orn.* 77: 123-33.

Tormen, G., & A. Cibien. 1993. Il Gufo reale *Bubo bubo* in provincia di Belluno. Dati preliminari. In *Atti I Convegno Faunisti Veneti,* 53-9. Montebelluna: Museo. Civico di Scienze Naturali.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- Claudio Bearzatto
  Via Fanna 7, I-33090 Arba (PN)
  e-mail: claudio.bearzatto@yahoo.it

Luca Dorigo
Marco Pavanello

ANALISI DI UNA MICROTERIOCENOSI IN UN'AREA MONTANA NEL PARCO REGIONALE DELLE DOLOMITI FRIULANE (FRISANCO, PORDENONE, ITALIA NORD-ORIENTALE)

ANALYSIS OF A SMALL MAMMAL COMMUNITY IN A MOUNTAINOUS AREA IN THE DOLOMITI FRIULANE REGIONAL PARK (FRISANCO, PORDENONE, NORTH-EASTERN ITALY)

Riassunto breve - Nell'ambito di una ricerca ecologico-tassonomica sulla donnola (*Mustela nivalis*) in un area delle Dolomiti Friulane, è stata indagata la comunità microteriologica presente, per poter confrontare i dati ottenuti con lo spettro alimentare del mustelide. A tal proposito sono stati utilizzati 100 cone traps e 60 trappole a cassetta, posizionati in differenti habitat, per un periodo di circa un anno, integrando i dati ottenuti con informazioni qualitative su taxa non catturabili con queste metodologie (specie arboricole o con tendenze fossorie). Lo studio ha evidenziato una microteriocenosi tipica di un'area prealpina, con prevalenza di entità caratteristiche di ambienti boscati, con presenza di elementi strettamente legati a particolari habitat (ad es. macereti). Gli studi effettuati hanno permesso di individuare all'interno dell'area complessivamente presa in esame 9 taxa; per le catture da cone-traps è stato possibile elaborare grafici di abbondanza relativa nelle diverse tipologie ambientali e di presenza percentuale nella comunità totale.
Parole chiave: Rodentia, Soricomorpha, Parco Regionale Dolomiti Friulane, Italia nord-orientale.

Abstract - *During an eco-taxonomic research on the weasel (*Mustela nivalis*) in an area of the Friulian Dolomites, it was investigated the small mammals community, in order to compare the data obtained with the diet of the weasel in the same area. In this regard we used 100 cone traps and 60 box traps (type Whitlock), placed in different habitats, for a period of about a year, integrating the data obtained with qualitative information on other taxa not captured with these methodologies. The study showed a community typical of a pre-Alpine area, with prevalence of entities characteristic of wooded areas, with the presence of elements closely connected to particular habitats such as rock debris. The research has led to the identification of 9 species overall; for the taxa caught by cone-traps it was possible to process graphics of the relative abundance for each habitat and presence percentage in the total community.*
Key words: *Rodentia, Soricomorpha, Dolomiti Friulane Regional Park, North-eastern Italy.*

Introduzione

Nel corso di un'indagine volta ad approfondire le conoscenze ecologico-tassonomiche su una popolazione di donnola (*Mustela nivalis*) in area prealpina (Parco delle Dolomiti Friulane - Friuli Venezia Giulia), è stata valutata la composizione e l'abbondanza della microteriocenosi presente nell'area. Il Parco Naturale Dolomiti Friulane è un vasto sito prealpino, compreso nei comuni di Erto e Casso, Cimolais, Claut, Frisanco, Andreis, Tramonti di Sopra (Provincia di Pordenone) e di Socchieve, Ampezzo, Forni di Sotto, Forni di Sopra (Provincia di Udine), che raggiunge la quota maggiore con la Cima dei Preti (2703 m). Vaste superfici sono occupate da boschi di faggio, mentre nelle aree più acclivi dei rilievi esterni questo viene sostituito dal pino nero su suoli calcarei primitivi. Le aree più elevate sono spesso occupate da habitat rocciosi e glareicoli. Il Parco, caratterizzato da aree poco raggiungibili e ad elevata naturalità, è particolarmente ricco in endemiti. Nel complesso l'area del Parco è influenzata almeno in parte dagli elementi climatici dell' Europa Continentale. In quest'area sono frequenti intense precipitazioni, e il clima può in generale essere definito come fresco e piovoso (Buccheri 2010). La zona in esame, denominata "Valine alte" (figg.1, 2), è una conca ubicata nel versante settentrionale del monte Raut in Comune di Frisanco (PN) (IGM Foglio n° 24, Andreis, quadr. IV, orient. SE), all'interno della quale sono stati condotti trappolaggi durante il periodo giugno-novembre 2008. L'intento della ricerca era di confrontare le disponibilità trofiche (in termini di fauna a piccoli mammiferi) con lo spettro alimentare della donnola, desunto dall'analisi delle feci raccolte nell'area in questione. La ricerca ha prodotto

una grossa mole di informazioni che hanno permesso di caratterizzare dal punto di vista della comunità microteriologica l'area di studio.

Scarse informazioni sono disponibili sulla fauna della piana delle Valine. Nell'area e nei dintorni è stata accertata la presenza di *Salamandra salamandra*, *Ichthyosaura alpestris*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Anguis fragilis*, *Podarcis muralis*, *Zootoca vivipara*, *Lacerta bilineata*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Vipera ammodytes*, *Vipera berus* tra l'erpetofauna (Lapini 2006), e tra i piccoli mammiferi si riporta la presenza di *Glis glis* e *Talpa europea*.

Fig. 1 - Ubicazione dell'area di studio. In grigio l'area del Parco Regionale Dolomiti Friulane.
- *Location of the studied area. In grey the area of the Dolomiti Friulane Regional Park.*

Materiali e metodi

Nell'area delle Valine ricadono i seguenti habitat (sensu Poldini et al. 2006): BL5, Faggete su suoli basici altimontane; BL10, Piceo-faggete su dolomie e calcari dolomitici altimontane; BC11, Lariceti dei plateaux calcarei con *Rhododendron hirsutum*; PM4, Pascoli d'alpeggio su suoli ricchi dominati da *Poa alpina* e *Poa supina*; PS8, Praterie secondarie altimontane e subalpine su substrato calcareo. All'interno della piana sono state riconosciute 5 tipologie ambientali, comprese in una fascia altitudinale che va dai 1350 ai 1420 m s.l.m (tab I). Sono stati individuati un macereto, una prateria (PS8), un ecotono (PM4/BC11), una faggeta mesofila (BL5) e una paleofrana in fase di rimboschimento con *Larix decidua*. Durante 6 mesi di ricerca sono state posizionate 100 cone-traps, ripartite equamente nei vari habitat, posizionate secondo uno schema a basso impatto in accordo con l'ISPRA, l'Ente Parco e con l'autorizzazione della Regione Friuli Venezia Giulia (Aut. n. RAF 13/12.5/1482 del 9.1.2008). Le trappole sono state usate seguendo protocolli standard (in linea retta

Fig. 2 - Veduta dell'area di studio.
- *View of the studied area.*

Habitat	Quota (m s.l.m.)	N° coni posizionati
Macereto	1420	20
Prateria subalpina	1375	20
Ecotono forestale	1370	20
Faggeta mesofila	1350	20
Paleofrana in rimboschimento	1400	20

Tab. I - Elenco delle stazioni indagate con cone traps.
- *List of the stations investigated with cone traps.*

Specie censite	Metodologia di indagine
Sorex gr. *araneus* Linnaeus, 1758	Cone traps
Sorex minutus Linnaeus, 1766	Cone traps
Sorex alpinus Schinz, 1837	Cone traps
Talpa europea Linnaeus, 1758	Visiva/raccolta reperti
Microtus liechtensteini (Wettstein, 1927)	Cone traps
Myodes glareolus (Schreber, 1780)	Cone traps/ Whitlock traps
Chionomys nivalis (Martins, 1842)	Cone traps
Apodemus flavicollis (Melchior, 1834)	Cone traps/ Whitlock traps
Glis glis (Linnaeus, 1766)	Visiva/raccolta reperti

Tab. II - Elenco delle specie censite e tecnica che ne ha consentito il rilevamento.
- *List of the recorded species and techniques that have allowed their detection.*

ogni 10 m). Tale disposizione permette di acquisire dati esaustivi senza incidere eccessivamente sulle comunità locali (Nicolas et al. 2003; Sedivec & Whidden 2006). Le cone traps sono state riempite con soluzione di acqua e formaldeide al 5%, tamponata per neutralizzare il pH, successivamente coperti con materiali naturali per impedire la caduta di animali di taglia maggiore. Si è optato per la scelta di trappole a caduta perché questa metodologia, non utilizzando esche o sostanze attrattive, sembra offrire una visione più oggettiva della struttura e della composizione della comunità di micromammiferi (Pankakoski 1979; Umetsu et al. 2006). Le cone traps sono rimaste attive per un totale di 16731 notti/trappola.

Sono state inoltre posizionate 60 trappole a cassetta con entrata basculante, del tipo "Whitlock", innescate con frutta e segatura impregnata con orina di muride, per la cattura di donnole. Durante due settimane di attività le trappole a cassetta sono rimaste attive per un totale di 420 notti /trappola. Sono state visitate regolarmente 2 volte al giorno e gli animali catturati sono stati immediatamente rilasciati in ambiente. Sebbene non siano mai stati catturati esemplari di donnola, queste trappole hanno permesso la cattura di alcuni roditori.

Il numero di esemplari catturati per sito è stato standardizzato, per consentire confronti ed elaborazioni, in un Indice di abbondanza relativa, secondo la seguente formula: Tot. Catture/Notti trappola×100.

Il test del χ^2 è stato utilizzato per valutare la distribuzione delle specie catturate nei diversi ambienti. L'analisi di correlazione è stata applicata per indagare eventuali relazioni fra le abbondanze delle specie nell'area di studio.

Sono infine state raccolte informazioni, relative ad animali rinvenuti morti a seguito di investimenti stradali od osservazioni dirette, utili ai fini di una checklist faunistica per l'area oggetto di esame.

Risultati

In tab. II è presentata la lista dei micromammiferi riscontrati nell'area oggetto di esame a cui si riferiscono le informazioni. Taxa difficilmente adescabili, come i soricidi e in particolare *Sorex minutus* (Lapini et al. 1996) e specie di roditori come l'arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*), notoriamente litoclasifila, sono stati esclusivamente raccolti con trappole a caduta. Nella presente ricerca non è stato possibile verificare la presenza del moscardino (*Muscardinus avellanarius*) per la conca di Valine; tale presenza è comunque da ritenersi altamente probabile, dato che la specie è ben presente in val Tramontina ed è stata osservata, tra l'altro, sulla vicina Forcella Navalesc (M. Pavanello, A. L. Dreon obs.), a meno di 4 km di distanza. Segue una breve rassegna dei taxa rinvenuti:

Sorex minutus Linnaeus, 1766

Distribuito in gran parte dell'Eurasia, dalle isole britanniche e Iberia attraverso gran parte dell'Europa continentale, Russia europea e la Siberia al Lago Baikal a Est. Il limite settentrionale del suo areale si estende al di là del Circolo Polare Artico. Si può osservare dal livello del mare a 2.260 m nelle Alpi (Spitzenberger 2002). In Regione è molto comune su Alpi e Prealpi

Carniche e Giulie, dove è stato segnalato anche a quote piuttosto basse, lasciando supporre che la mancanza di informazioni distributive per molte zone collinari si debba a difetto di indagini (Lapini et al. 1996). Piuttosto frequente in diversi habitat montani, in particolare di tipo boscato, è la specie di toporagno dominante in aree paludose (Hutterer 1999).

Nell'area in esame la specie risulta presente in tutti gli ambienti indagati dimostrandosi a specie più frequente, con tassi di cattura molto superiori a quelli di *S. araneus* (apparentemente in contrasto con quanto riportato da Locatelli & Paolucci 1998).

Sorex gr. *araneus* Linnaeus, 1758

La distribuzione e lo status tassonomico delle popolazioni norditaliane del gruppo *araneus* sono state recentemente riviste da Yannic et al. (2012). Secondo questo lavoro, le popolazioni alpine dovrebbero essere ascritte alla specie *Sorex antinorii* Bonaparte, 1840, rielevato recentemente a rango specifico (Brünner et al. 2002). Secondo alcuni autori (L. Lapini, comm. pers.) le popolazioni friulane apparterebbero alla razza cariologica «Ulm» di *Sorex araneus* s.s., entità presente sull'arco alpino, che non sono state campionate nel lavoro di Yannic et al. (2012). Mancando ulteriori chiarimenti, preferiamo mantenere la denominazione *Sorex* gr. *araneus* nel presente lavoro.

In Regione questo toporagno mostra un'ampia valenza ecologica, frequentando per lo più freschi ambienti forestali, ma anche boschi ripari e aree più aperte, dai 200-300 metri fino a quote di oltre 1500 m in Alpi e Prealpi Carniche (Lapini et al. 1996). Nell'area infatti la specie è presente in tutti gli ambienti indagati, rappresentando nel complesso circa un quinto delle catture totali effettuate.

Sorex alpinus Schinz, 1837

L'areale di questo soricide è quasi interamente confinato nell'Europa centrale, con nuclei popolazionali frammentati e diffusi nei principali massicci montuosi centro-europei, in presenza di condizioni climatiche favorevoli, talora anche a quote basse (Amori et al. 2008). Ai margini delle Prealpi Carniche friulane esso raggiunge la più bassa quota europea (160 m, macereti presso lago di Cornino, Forgaria nel Friuli, UD) (Lapini et al. 1996). *Sorex alpinus* mostra chiare tendenze litoclasifile, pur manifestando ampia ecologia: in ambito montano, può frequentare ambienti aperti (prati, aree rocciose con vegetazione rada), dove vive in fessure e crepe sotto le rocce e pareti in pietra. A quote più basse, si può osservare in zone più umide, forestate, sempre in presenza di cavità del suolo o tra le radici (Spitzenberger 1999a).

Nell'area delle Valine la specie frequenta diversi habitat purché vi siano presenti massi, rocce e litoclasi. Risulta assente dagli habitat prativi e dalla faggeta.

Talpa europea Linnaeus, 1758

La talpa europea è presente dalla Gran Bretagna e dalla Spagna orientale, verso Est attraverso gran parte dell'Europa continentale fino ai fiumi Ob e Irtysh in Russia asiatica (Kryštufek 1999a). Nel Mediterraneo è, in genere, molto diffusa, anche se assente dal meridione iberico, dall'Italia meridionale e dal Sud dei Balcani (dove viene vicariata da altre specie del genere *Talpa*) (Kryštufek 1999a). Nella regione Friuli Venezia Giulia vive dal livello del mare almeno fino ai 1700 m (Alpi Giulie); le popolazioni in quota delle Prealpi Carniche e Giulie tendono ad avere dimensioni molto piccole, con misure corporee che possono sovrapporsi a quelle di *T. caeca* (Lapini et al. 1996). *Talpa europaea* è presente in diversi habitat purchè con terreno sufficientemente profondo da consentire la costruzione dell'estesa rete di cunicoli. Predilige prati, pascoli, terreni e si trova raramente nelle foreste di conifere o in habitat con terreno sabbioso, sassoso o in suoli permanentemente saturi d'acqua (Kryštufek 1999a).

Le informazioni relative all'area delle Valine si devono a osservazioni dirette (cumuli terra di riporto) e al rinvenimento di esemplari uccisi da automobili (C.ra Valine dint., 1310 m).

Myodes glareolus (Schreber, 1780)

Questa specie è diffusa in varie zone boscate del Paleartico.

È diffusa in quasi tutta l'Europa, Isole britanniche comprese, ad eccezione del centro-Sud iberico, dal livello del mare a circa 2400 m (Spitzenberger 1999b). In regione Friuli Venezia Giulia *M. glareolus* è comune in tutti gli ambienti boscati montano-alpini, ma è assente dalla fascia collinare carsica e morenica e dalle aree di pianura (Lapini et al. 1996)

È comune in molte formazioni boscate, preferendo comunque radure densamente vegetate, ecotoni di boschi umidi decidui o misti, fasce ripariali di corsi d'acqua (Spitzenberger 1999).

Nell'area in esame la specie è relativamente frequente, ed è stata osservata nelle formazioni boschive e prative, ad eccezione del bosco su paleofrana.

Chionomys nivalis (Martins, 1842)

L'arvicola delle nevi è una specie Sud-Europea, con popolazioni presenti sui Pirenei, Alpi, Appennini, Balcani, Carpazi e Monti Tatra, ad Est fino al Caucaso, Turchia, Libano, Siria, Iran (Amori 1999).

È una entità stenoecia e di chiare tendenze petrofile e litoclasifile; in Regione è frequente sia sulle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie che sul Carso triestino. Essendo legata a suoli pietrosi non è confinata solamente alle quote montane, ma è presente anche in stazioni

poste quasi a livello del mare, anche se sembra comunque essere particolarmente abbondante e ben diffuso soprattutto in ambiente alpino (Lapini et al. 1996; Nappi 2002).

La specie è stata catturata nei dintorni del macereto e presso il bosco in neoformazione su paleofrana; sempre in presenza, dunque, di rocce e materiale roccioso ricco di fessure, mentre risulta assente dagli altri habitat.

Microtus (Terricola) liechtensteini (Wettstein, 1927)

Specie E-Alpino-Dinarica, diffusa in Austria, Italia orientale, Slovenia, Bosnia e Croazia. (Spitzenberger 2002). In Italia il limite occidentale della specie coincide abbastanza nettamente con il corso del Fiume Adige, che separa le popolazioni di *M. liechtenstein* da quelle di *M. multiplex*, più occidentali (Amori et al 2008). In Friuli Venezia Giulia l'arvicola del Liechtenstein frequenta habitat di ecotono forestale posti alle più diverse quote, dalla pianura alle aree montane, ma ad altitudini elevate è presente anche in pascoli e praterie sommitali.

Nell'area oggetto di esame la specie è stata raccolta in prateria, presso l'ecotono e nel bosco di neoformazione su paleofrana.

Apodemus flavicollis (Melchior, 1834)

È una specie a gravitazione paleartica occidentale, a distribuzione europea-anatolico-caucasica. In Europa è presente dalla Spagna settentrionale agli Urali, fino alla Scandinavia meridionale verso Nord e a Sud fino all'Asia Minore, Iran occidentale e Israele (Amori et al. 2008)

La specie ha costumi spiccatamente forestali e nel territorio regionale mostra una distribuzione complementare a quella di *A. sylvaticus*. Tende a predominare nettamente su quest'ultimo negli ecosistemi più vicini al locale climax forestale (Alpi Carniche e Giulie), dove è spesso il roditore più comune, mentre risulta assente dalla bassa pianura (Lapini et al. 1996).

Nell'area la specie è stata contattata in tutti gli habitat indagati ad eccezione della faggeta.

Glis glis (Linnaeus, 1766)

Glis glis ha una distribuzione globale che si estende in tutta Europa, Asia Minore, Caucaso e in NW Iran. In Europa continentale è presente nella porzione centro-meridionale, dal Nord della Spagna a Est fino al Fiume Volga; verso Nord fino agli stati Baltici e a Sud fino all'Isola di Creta (Kryštufek 1999b).

Legato a varie formazioni boscate, di latifoglie o miste, purchè con una diversità di specie arboree sufficiente a garantirgli fonti di cibo per tutto il periodo di attività (Capizzi et al. 2003).

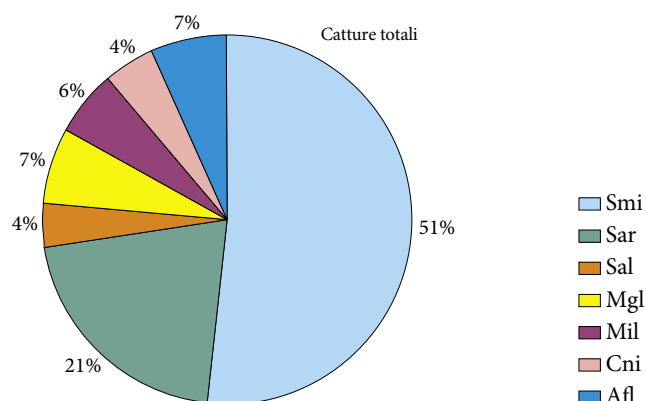



Fig. 3 - Frequenza di abbondanza relativa di piccoli mammiferi catturati con cone-traps.
- *Frequency of relative abundance of small mammals caught with cone-traps.*

Il ghiro, il roditore arboricolo più comune nell'Italia nord-orientale, è estremamente frequente in ogni ecosistema forestale collinare o montano-alpino del Friuli Venezia Giulia, ma è totalmente assente dalla pianura (Lapini et al. 1996).

La specie non è stata catturata con trappole, ma sono stati raccolti esemplari morti in una vasca presso i ruderi sopra Casera Valine.

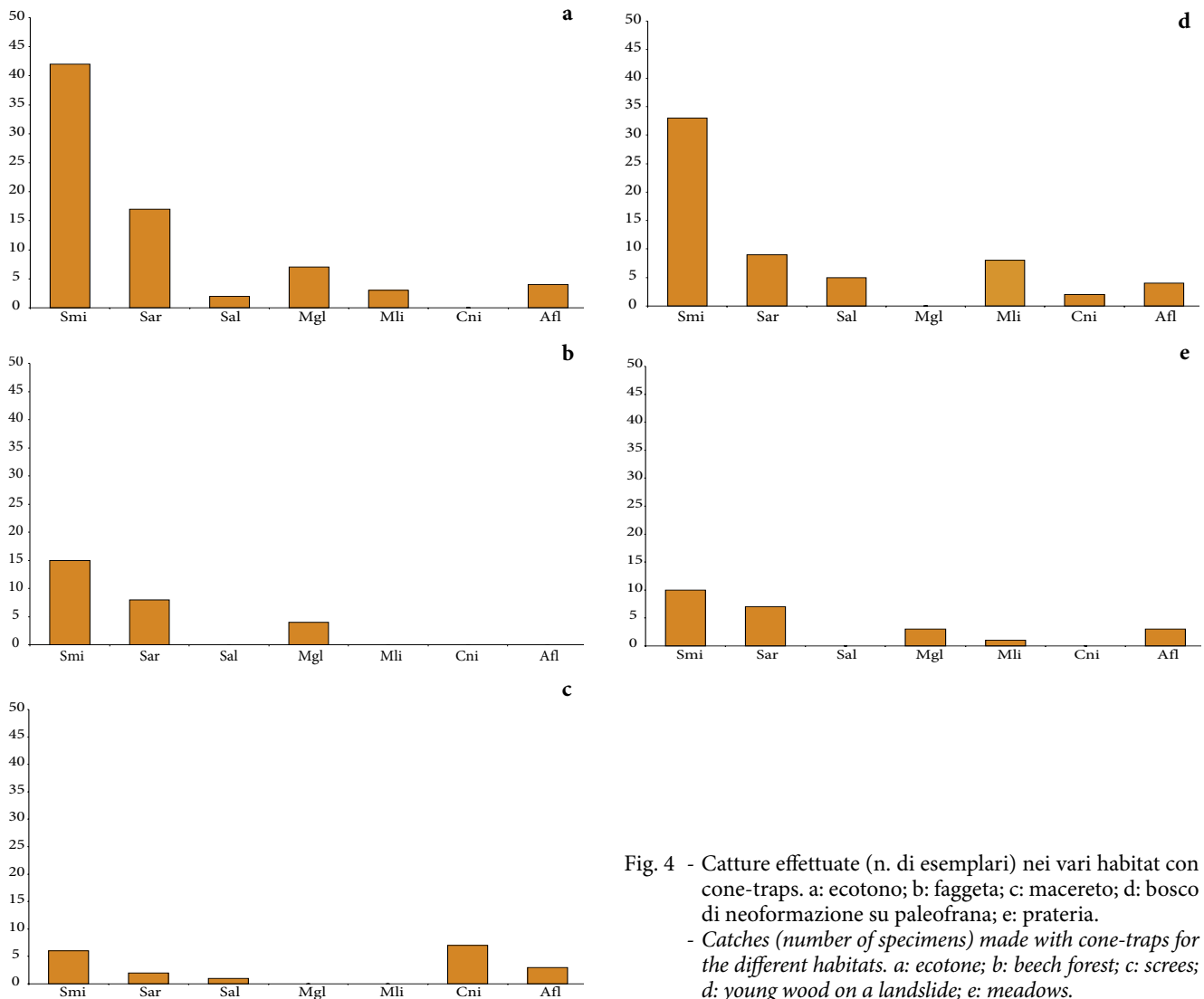
Analisi demografica da dati da trappole a caduta

Con le trappole a caduta (tipo cone-traps), in 16731 notti/trappola, sono stati raccolti complessivamente 206 esemplari di micromammiferi, appartenenti a 7 specie: la relativa frequenza di cattura è riassunta nella fig. 3. In fig. 4 (a, b, c, d, e) sono rappresentate le catture effettuate nei vari ambienti indagati con questo metodo.

L'analisi di correlazione effettuata utilizzando l'indice di Spearman, applicata ai dati raccolti con le cone-traps ha rivelato una correlazione significativa tra il tasso di cattura di *S. minutus* e *S. araneus* (ρ=1, p=0.0167) ed una inversa, quasi significativa, tra *Myodes glareolus* e *Chionomys nivalis* (ρ=-0.86, p=0.0613). Mediante il test del χ^2 sono state evidenziate differenze altamente significative nei tassi di cattura delle specie in relazione ai diversi habitat (tab. III) e nelle abbondanze delle specie catturate in ogni ambiente (fig. 4).

Conclusioni

Nel complesso le ricerche hanno evidenziato una comunità di micromammiferi con elementi per lo più legati ad ambienti boscati o di ecotono, ma anche taxa montano-petrofili o litoclasifili (fig. 5). La forte correlazione positiva tra *S. minutus* e *S. araneus*, presenti entrambi in tutti gli ambienti indagati, è testimonianza della cospicua presenza di ambienti umidi nell'area

Fig. 4 - Catture effettuate (n. di esemplari) nei vari habitat con cone-traps. a: ecotono; b: faggeta; c: macereto; d: bosco di neoformazione su paleofrana; e: prateria.
- *Catches (number of specimens) made with cone-traps for the different habitats. a: ecotone; b: beech forest; c: screes; d: young wood on a landslide; e: meadows.*

Specie	Prateria	Macereto	Ecotono	Bosco di neoformazione	Faggeta	Valori di χ^2	p-value
S. minutus	9,434	5,660	39,623	31,123	14,151	1452,713	<0,001
S. araneus	16,279	4,651	39,535	20,930	18,605	447,792	<0,001
S. alpinus	0	12,5	25	62,5	0	315,607	<0,001
M. glareolus	21,429	0	50	0	28,571	391,257	<0,001
M. liechtensteini	8,333	0	25	66,667	0	552,509	<0,001
C. nivalis	0	77,778	0	22,222	0	604,866	<0,001
A. flavicollis	21,429	21,429	28,571	28,571	0	118,051	<0,001

Tab. III- Percentuali di cattura per ogni specie nei diversi habitat campionati, valori di $\chi 2$ e di significatività. I valori del $\chi 2$ sono stati calcolati sulle abbondanze relative delle diverse specie (ess. catturati per 10.000 notti/trappola).
- *Catch percentages for each species for the different habitats sampled, values of $\chi 2$ and significance. The values of $\chi 2$ have been calculated on the relative abundances of the different species (caught specimens for 10.000 nights/trap).*

in esame, anche se *S. araneus*, entità euriecia, non di rado in ambito alpino o prealpino tende a predominare sulle altre specie (Lapini et al. 1996). La correlazione negativa tra *M. glareolus* e *C. nivalis* può essere invece interpretata in ragione delle differenti preferenze ambientali delle due specie: *C. nivalis* predilige habitat pietrosi e ben drenati (fig 4 a, d) (Kryštufek & Kovacic 1989), mentre *M. glareolus* è più legata ad ambienti umidi (fig. 4 b, c, e) (Lapini et al. 1996). È da notare, infine, come il metodo delle cone-traps non consenta di ottenere informazioni su tutti i taxa di micromammiferi presenti (tab. II). Le differenze nei tassi di cattura rilevati, utilizzando questo metodo, hanno tuttavia consentito una caratterizzazione quantitativa

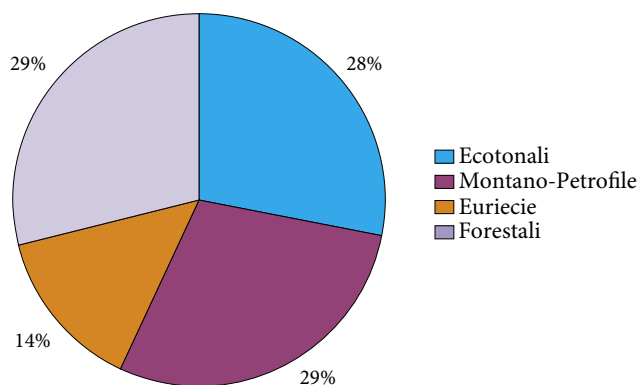



Fig. 5 - Ecologia dei taxa catturati con trappole a caduta (secondo indicazioni di Lapini et al. 1996).
- *Ecology of the captured taxa with cone-traps (following the indications of* Lapini *et al. 1996).*

e qualitativa particolareggiata delle comunità presenti negli ambienti considerati.

Mancano, infine, le specie legate ad ambienti particolarmente umidi. In particolare, l'assenza del genere *Neomys* (verificata già nelle aree più fresche locate nelle pendici S del monte Raut, L. Dorigo leg.) si deve imputare alla mancanza di acque superficiali nella piana delle Valine, mentre la presenza di *Microtus agrestis*, legata a formazioni prative umide, viene riportata soltanto per le aree prealpine più interne della Regione (Lapini et al. 1996).

Manoscritto pervenuto il 14.IX.2015 e approvato il 20.XI.2015.

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare per l'assistenza e il prezioso aiuto Luca Lapini, Laura Bonesi, Michela Bruni, Francesca Iordan, Francesca Skodler, Tanja Peric, Angelo Leandro Dreon.

Ringraziamo inoltre il personale dell'Ente Parco Dolomiti Friulane per aver consentito e supportato lo svolgimento della presente ricerca.

Bibliografia

Amori, G. 1999. *Chionomys nivalis*. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A. J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P. J. H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J. B. M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima. London: Academic Press.

Amori, G., L. Contoli & A. Nappi, cur. 2009. *Fauna d'Italia. Mammalia II (Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia)*. Bologna: Edizioni Calderini.

Brünner, H., N. Lugon-Moulin, F. Balloux, L. Fumagalli & J. Hausser. 2002. A taxonomical re-evaluation of the Valais chromosome race of the common shrew *Sorex araneus* (Insectivora: Soricidae). *Acta Theriologica* 47: 245-75.

Buccheri, M., cur. 2010. *La flora del Parco. Invito alla scoperta del paesaggio vegetale nel Parco Naturale Dolomiti Friulane*. Cimolais: I Libri del Parco Naturale Dolomiti Friulane 6.

Capizzi, D., M. Battistini & G. Amori. 2003. Effects of habitat fragmentation and forest management on the distribution of the edible dormouse *Glis glis*. *Acta Theriologica* 48, n. 3: 359-71.

Hutterer, R. 1999. Sorex minutus. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima. London: Academic Press.

Kryštufek, B. 1999a. Talpa europaea. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima. London: Academic Press.

Kryštufek, B. 1999b. Glis glis. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima. London: Academic Press.

Kryštufek, B., & D. Kovacic. 1989. Vertical distribution of the snow vole (*Microtus nivalis* Martins, 1842) in northwestern Yugoslavia. *Z. Säugetierkunde* 54: 153-6.

Lapini, L., cur. 2006. *Anfibi e Rettili nel Parco delle Dolomiti Friulane. Atlante distributivo con osservazioni sulle comunità erpetologiche nell'area protetta e dintorni*. Cimolais: Ser. I Libri del Parco Naturale Dolomiti Friulane 2.

Lapini, L., A. dall'Asta, L. Dublo, M. Spoto & E. Vernier. 1996. Materiali per una teriofauna dell'Italia Nord-Orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania. Atti Museo Friul. di Storia Nat.* 17: 149-248.

Locatelli, R., & P. Paolucci. 1998. *Insettivori e piccoli roditori del Trentino*. Trento: Provincia Autonoma, Servizio parchi e foreste demaniali.

Nappi, A. 2002. Vertical distribution of the snow vole *Chionomys nivalis* (Martins, 1842) (Rodentia, Arvicolidae) in Italy. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 13, n.1-2: 45-52.

Nicolas, V., P. Barriere & M. Colyn. 2003. Impact of removal pitfall trapping on the community of shrews (Mammalia: Soricidae) in two African tropical forest sites. *Mammalia* 67, n. 1: 133-8.

Pankakoski, E. 1979. The cone trap - a useful tool for index trapping of small mammals. *Ann. Zool. Fennici* 16: 144-50.

Poldini, L., G. Oriolo, M. Vidali, M. Tomasella, F. Stoch & G. Orel. 2006. *Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d'incidenza ecologica (VIEc)*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Direzione Centrale ambiente e lavori pubblici - Servizio Valutazione Impatto Ambientale, Università degli Studi Trieste - Dipartimento di Biologia.

Sedivec, S.A., & H. P. Whidden. 2006. Importance of trap type for the detection and conservation of small mammals. *Park Science* 24, n. 2: 67-71.

Spitzenberger, F. 1999a. *Sorex alpinus*. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P. J. H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima. London: Academic Press.

Spitzenberger, F. 1999b. *Clethrionomys glareolus*. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H.

Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima. London: Academic Press.

Spitzenberger, F. 2002. *Die Säugetierfauna Österreichs. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft*. Umwelt und Wasserwirtschaft, Band. 13.

Umetsu, F., L. Naxara & R. Pardini. 2006. Evaluating the efficency of pitfall traps for sampling small mammals in the neotropics. *Journal of Mammalogy* 87, n. 4: 757-65.

Yannic, G., L. Pellissier, S. Dubey, R. Vega, P. Basset, S. Mazzotti, E. Pecchioli, C. Vernesi, H.C. Hauffe, J.B. Searle & J. Hausser. 2012. Multiple refugia and barriers explain the phylogeography of the Valais shrew, *Sorex antinorii* (Mammalia: Soricomorpha). *Biological Journal of the Linnean Society* 105, n. 4: 864-80.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Luca Dorigo
  Museo Friulano di Storia Naturale
  Via Marangoni 39-41, I-33100 UDINE
  e-mail: luca.dorigo@comune.udine.it
- Marco A. Pavanello
  Loc. Tridis 1, I-33090 TRAMONTI DI SOTTO (PN)
  e-mail: libellularaminga@gmail.com

GORTANIA
Botanica, Zoologia 36 (2014) 115-121 Udine, 10.XII.2015 ISSN: 2038-0402

Luca Lapini
Luca Dorigo
Maja Zagmajster
Andrea dall'Asta

DISTRIBUTION OF TWO ALPINE-BOREAL BAT SPECIES, *EPTESICUS NILSSONII* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839) AND *VESPERTILIO MURINUS* LINNAEUS, 1758, IN FRIULI VENEZIA GIULIA REGION (NE ITALY)

DISTRIBUZIONE DI DUE PIPISTRELLI BOREO-ALPINI, *EPTESICUS NILSSONII* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839) E *VESPERTILIO MURINUS* LINNAEUS, 1758, NELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE)

Abstract - Distribution of two alpine-boreal bat species - Northern bat *Eptesicus nilssonii* and parti-coloured bat *Vespertilio murinus* - in Friuli Venezia Giulia Region is presented. All records collected until December 2015 are gathered and mapped onto 10x10 km UTM quadrats. Besides literature data, unpublished records due both to the accidental finding of individuals and to an extensive bat-detector survey conducted in 2014-2015 are included. Both species seem to be spread all over the region, from mountains to the lowlands, also up to the North Adriatic coast. Despite this, their reproduction in the region has not been ascertained yet. The findings of some nulliparous females of *V. murinus* indicate high probability that the species reproduces here. We show that accidental information from public and the use of bat detectors can increase enormously knowledge on both bat species, which are very difficult to find at the roosts.
Key words: *Eptesicus nilssonii*, *Vespertilio murinus*, Friuli Venezia Giulia Region, Distribution, Accidental findings, Bat-detector survey.

Riassunto breve - *Gli Autori definiscono la situazione distributiva di due specie di pipistrelli boreo-alpini nella regione Friuli Venezia Giulia (Italia nord-orientale) utilizzando tutti i dati raccolti entro il mese di dicembre 2015, mappati secondo il reticolo UTM 10x10 km. I dati derivano dallo spoglio della letteratura scientifica, da catture accidentali e da dati bio-acustici raccolti nel corso del 2014 e 2015.* Eptesicus nilssonii *e* Vespertilio murinus *sembrano essere abbastanza comuni nella regione studiata, dove volano sia sui monti, sia sulle pianure, spingendosi talora fino alla costa alto Adriatica. Nonostante questa ampia distribuzione regionale, la loro riproduzione non è ancora stata localmente dimostrata. La raccolta di diverse femmine nullipare di* V. murinus, *tuttavia, indica che la sua riproduzione in queste zone è molto probabile. Dai dati di cui si riferisce appare evidente che la raccolta di dati occasionali e l'utilizzo del bat-detector possono aumentare enormemente le conoscenze su entrambe le specie, per le quali è molto difficile individuare i siti di sosta e riproduzione.*
Parole chiave: Eptesicus nilssonii, Vespertilio murinus, *Regione Friuli Venezia Giulia, Distribuzione, Catture accidentali, Survey bio-acustiche condotte con bat-detector.*

Introduction

Even tough bat fauna of Friuli Venezia Giulia Region is among the richest in Italy, with 30 species recorded so far, knowledge on distribution of many species is still very poor (Lapini & Dorigo 2011; Lapini et al. 2014; Zagmajster et al., submitted). Such is the example of two vespertilionid species, Northern bat *Eptesicus nilssonii* and parti-coloured bat *Vespertilio murinus*.

Eptesicus nilssonii and *V. murinus* are widely distributed in Northern Palaearctic, both showing an European-Asiatic choro-type (Lanza 2012). In Europe their distribution differs. While *E. nilssonii* is mainly distributed in Central and Northern Europe, *V. murinus* occurs and reproduces also in Southern and Eastern Europe (Dietz & Kiefer 2014).

Eptesicus nilssonii is the only bat that breeds over the Polar Circle, in Norway at least up to latitude of 70° 25' N (Lanza 2012). The species is widely distributed in Central and Eastern Europe, but there are rare findings from Great Britain, France and Southern Balkans (Dietz et al. 2009; Presetnik et al. 2009; Lanza 2012; Dietz & Kiefer 2014). It is absent from most of Italy, where it breeds only on the Alps from Alto Adige (Lanza 2012).

Vespertilio murinus is distributed up to 60° Parallel in Northern Europe; it is quite common in Central and Eastern Europe, spreading towards South Eastern

Europe (Lanza 2012; Dietz & Kiefer 2014). There are only vagrant findings from Great Britain, Iberia, France, while a recent overview of many records has indicated that the species may be common in Slovenia (Presetnik et al. 2013). In the rest of the Balkans, anyway, it has a patchy distribution (Pavlinić & Tvrtković 2003; Dietz et al. 2009), with hypothesized breeding based on the finding of a pregnant female in Slovenia (Kryštufek & Červeny 1997; Presetnik et al. 2009; Presetnik et al. 2013). The species was not recorded in most of Peninsular Italy, but various scattered data indicate the spreading of vagrant males to the North (Lapini et al. 1996; Lanza 2012), recorded at least up to Tuscany (Dondini & Vergari 2015). Also in Italy the potential of its reproduction is presently based on the finding of a nulliparous female from the Canyon of Natisone/Nadiza River, in the town of Cividale del Friuli (Julian Pre-Alps, Udine, L. Lapini in Lanza 2012; Lapini et al. 2014).

Both species are protected by local (Regional Law 9/2007 by Friuli Venezia Giulia), national (Italian Law 157/1992 and DPR 357/1997) and international Laws (they have been listed in the IV App. of the 92/43 EU "Habitat" Directive). They are also protected by various international conventions and agreements (Bern Convention, App. II; Bonn Convention, App. II with Eurobats Agreements). Under protection of all the European bats by the 92/43 EU "Habitat" Directive it is necessary to conduct a regular six-years monitoring in the whole EU Countries, in north-eastern Italy conducted both on regional (Lapini & Dorigo 2011; Lapini et al. 2014) and national scale (Aa. Vv. 2014).

In 2013-2014 the Friulian Natural History Museum and the Public Administration of the Autonomus Region Friuli Venezia Giulia (Udine, Italy) started a first large-scale Regional bat monitoring programme, which include the use of mist-netting, harp-trapping and bat-detector study methods. The bat-detector field surveys had been conducted in cooperation with the Department of Biology of Biotechnical Faculty of the University of Ljubljana (Slovenia), in the frame of the project targeted to determine the regional distribution of *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* (Zagmajster 2014). In the frame of this wide Regional bat monitoring programme it was possible to collect and re-examine all records on both *E. nilssonii* and *V. murinus*, that are presented in this paper.

Material and methods

Accidental findings

These data were obtained from general public, hunters, forestry agents, game keepers, farmers, universities and from the provincial centres for the recovery of wild fauna. All the obtained individual were, when possible, measured, sexed and their reproductive status determined. Whenever possible, they were released back into the wild. Died individuals are preserved in the mammal collections of the Friulian Natural History Museum (Museo Friulano di Storia Naturale, Udine) and of the Natural History Museum of the Municipality of Trieste (Museo Civico di Storia Naturale di Trieste). In many cases we received only photographic material, and determined the species and the sex (if possible) from them and by consulting the collectors.

Bat-detector survey

Bat-detector surveys were conducted in the summer and early autumn of 2014 and 2015, in nights without rain and temperature usually over 10°C (exception being autumn observations, when it was also colder), lasting till midnight, but often till the morning. D240x bat detector and D1000x bat detectors (Pettersson Elektronik AB) were used, with external digital recorder Roland RH-09 for D240x.

Bats were recorded during walking or car transects in various habitats. Bat detectors were set to heterodyne mode, with constant scanning of frequencies from 10 to 110 kHz. When a bat pass was registered, the calls were recorded in 10x time expansion mode. In the field, observations on habitats, weather conditions and behaviour of bats were recorded too.

Calls were transferred to the personal computer and analysed by using the bat-sound analysis program Batsound 4.0 (Pettersson Elektronik AB).Species identification was made based on characteristics of the calls, measured from spectrograms (Russ 1999; Russo & Jones 2001; Barataud 2014; Middleton et al. 2014; Dietz & Kiefer 2014). Discrimination of *E. nilssonii* calls was made by measuring more parameters of the calls: end frequency, frequency of maximum energy and interpulse intervals (Ahlën & Baagøe 1999; Pfalzer & Kusch 2003). The echolocation calls of *V. murinus* are difficult to discriminate from various bats of the genus *Eptesicus* and *Nyctalus* (Schaub & Schnitzler, 2007), while its display calls are unmistakable (Ahlën & Baagøe 1999; Zagmajster 2003). For this reason we used only them for certain identification of this species.

Considering the available data of *E. nilssonii* from neighbouring Veneto and Slovenia (Lapini & Dorigo 2011), the search for its echolocation calls had been particularly performed in various mountain habitats of Carnic and Julian Alps and Pre-Alps.

Considering the high fidelity of the *V. murinus* to its previous site of presence (Presetnik et al. 2013), the search for its territorial songs has been mainly performed starting from the geographic distribution of previous available records (Lapini et al. 1996; Lapini et al. 2014).

Organisation of the records

A complete data bank of all records has been compiled for both species, with a special attention to: UTM 10x10 km codification; Sex and number of individuals; Locality; Altitude; Municipality; Province; Collector; Notes on locality, other details, bibliographic quotation. New data have been collected both in the frame of a specific 2014 survey of the regional distribution of *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* (Zagmajster, 2014) and during independent and particularly focused additional surveys conducted both in 2014 and in 2015.

For both species, we present the list of all records for Friuli Venezia Giulia Region, in a form of a synthesis, containing information on: UTM 10x10 code, locality, municipality, province, date, survey method and bibliographic citation.

Cartographic representation of the data

All records, both from literature and newly gathered, have been put in a common database on bats of Friuli Venezia Giulia Region and surroundings of Veneto Region and Slovenia. Distribution maps are presented with 10x10 UTM network, distinguishing between bat detector data and accidental findings.

Fig. 1 - Distribution of *Eptesicus nilssonii* in the studied area (● = records of individuals; ○ = bat detector records; ■ = overlapping of records from both methods) on the basis of the UTM 10x10 km international cartographic grid system.
- *Distribuzione di* Eptesicus nilssonii *nell'area studiata (● = catture o verifiche dirette; ○ =dati bio-acustici; ■ = sovrapposizione di catture o verifiche dirette e dati bio-acustici) in base al Sistema Cartografico Internazionale UTM 10x10 km.*

Results and discussion

Eptesicus nilssonii and *Vespertilio murinus* were recorded in many localities in Friuli Venezia Giulia, showing that both species are more widely distributed than previously thought. The complete synthesis of all the available records (in the list below) contain 25 localities for *E. nilssonii* and 23 localities for *V. murinus* strictly within Friuli Venezia Giulia region.

Eptesicus nilssonii

Friuli Venezia Giulia Region: **UM02**, Clearing and forest edge at the road Claut - Rif. Pordenone, 200 m N from Via Pinedo, val Settimana, Claut, Pordenone, 25.-26.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM14**, Street lights at SS52, 100 m SE from junction with Via IV Novembre, Forni di Sopra, Udine, 26.-27.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM14**, Street lights at the bridge on the right bank of F. Tagliamento, Davost, S Forni di Sopra, Forni di Sopra, Udine, 26.- 27. 8. 2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM24**, Street lights and forest edge at Via S Valentino (SP73), N part of the bridge over Torrente Lumiei, La Maina, Sauris, Udine, 26.-27.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM24**, Street lights and forest edge at Via S Valentino (SP73), N part of the bridge over Torrente Lumiei, La Maina, Sauris, Udine, 26.-27.8.2014,

Fig. 2 - *Eptesicus nilssonii*, male, caught in a backyard pool at the southern periphery of the village of Cave del Predil/ Raibl (Tarvisio, Udine), m 900, 11. 9. 2014, photo by R. Pontarini.
- Eptesicus nilssonii, *maschio, catturato in un cortile condominiale alla periferia Sud di Cave del Predil/Raibl (Tarvisio, Udine), m 900, 11. 9. 2014, foto R. Pontarini.*

Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM24**, Street lights at SP73, at the bus station "La Maina Albergo Domini", La Maina, Sauris, Udine, 26.-27.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM24**, Street lights at SP73, in the centre of Sauris di Sopra, Sauris, Udine, 26.-27.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.;

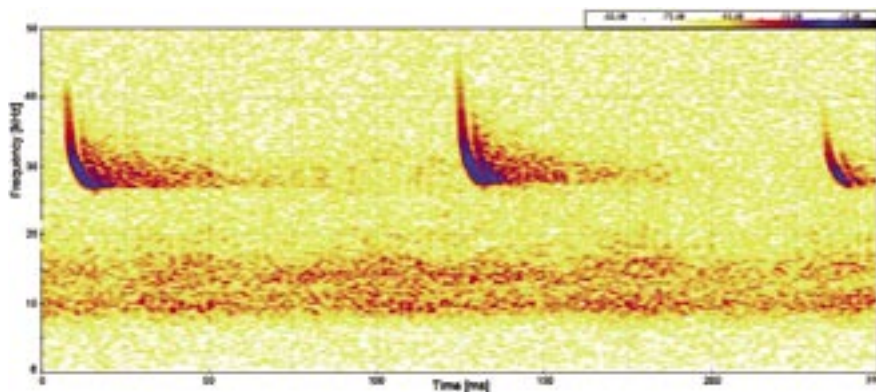



Fig. 3 - Spectrogram (Hanning window 2048 FFT) of *Eptesicus nilssonii* calls from Friuli Venezia Giulia (Street lamps near Sella Nevea, Chiusaforte, Udine, 9.-10.8.2014, M. Zagmajster rec.).
- *Spettrogramma (Hanning window 2048 FFT) dell'ecolocazione di* Eptesicus nilssonii *registrato nel Friuli Venezia Giulia (Lampioni presso Sella Nevea, Chiusaforte, Udine, 9.-10.8.2014, registrazione M. Zagmajster).*

UM35, Street lights at SS465, just south from the junction of Localita Pieria, in Pieria, prato Carnico, Udine, 26.-27.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM53**, Street lights at crossing of SS512 road and SP36 road, N part of Interneppo, Venzone, Udine, 8.-9.9. 2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM60**, Regional Forestry Station at Via Longarone 38, Udine, 16.3.2015, one exhausted male collected in the backyard, R. Rigo leg., L. Lapini det.; **UM63**, In the forest at the road from Casera Pian dei Frassini to Musi, app. 290 m straight SE from C. Pian dei Frassini, Venzone, Udine, 8.-9.9.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM63**, In the forest at the road from Casera Pian dei Frassini to Musi, app. 530 m straight SE from C. Pian dei Frassini, Venzone, Udine, 8.-9.9.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM74**, Bridge of road SP76 over T. Raccolana, N from Tamaroz, Val Raccolana, Chiusaforte, Udine, 9. - 10. 8. 2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM74**, Street lights at road SP76, near the bridge over T. Raccolana, middle of Saletto, Val Raccolana, Chiusaforte, Udine, 9.-10.8. 2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM74**, Bridge of the road SP76 over Rio Impresis, confluent of T. Raccolana, Val Raccolana, Chiusaforte, Udine, 9.-10.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM74**, Street lights at road SP76, just after the highway bridge in Raccolana, Val Raccolana, Chiusaforte, Udine, 9.-10. 8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM74**, Piani di Montasio, around to the Agro-tourismus Malga Montasio, Chiusaforte, Udine, 22.9.2015, Bat detector, L. Lapini & L. Dorigo rec. & det; **UM83**, Street lights at SP76 road, near the "Condominio Stella Alpina", in Sella Nevea, Tarvisio, Udine, 9.-10.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM83**, Street lights at SP76 road, close to the large hotel building in the centre of Sella Nevea, Tarvisio, Udine, 9.-10.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM83**, Street lights at the sharp turn of SP76 road, centre of Sella Nevea, Tarvisio, Udine, 9.-10.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM83**, Street lights in front of the two hotels near the SP76 road, centre of Sella Nevea, Tarvisio, Udine, 9.-10.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM83**, Street lights near the parking lot S from the medium hotel building in centre of Sella Nevea, Tarvisio, Udine, 9.-10.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM83**, Southern periphery of Cave del Predil/Raibl village, Tarvisio, Udine, 11.9.2014, one injuried male collected in a backyard pool, A. Chiavotti leg., L. Lapini det.; **UM85**, Street lights at SS13, at the junction with Via 13 Settembre, S of Ugovizza, Val Canale, Tarvisio, Udine, 9.-10.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.; **UM85**, Street lights at Via Valcanale, SW start of Camporosso in Valcanale, Tarvisio, Udine, 9.-10.8.2014, Bat detector, M. Zagmajster rec. & det.

Presence of *E.nilssoni* in Friuli Venezia Giulia was already generically quoted from Julian Alps (Lapini et al. 2014, on the bases of a male collected in Cave del Predil/Raibl), and it was also recorded in neighboring areas. A male was mistnetted near Belluno in Veneto region (**UM15**, Saddle between Col Rosolo and Mount Verna, near Casera Doana, Vigo di Cadore, Belluno, 21.8.2000, (dall'Asta et al. 2004; Lapini & Dorigo 2011). The species is present in Slovenia, with regular observations in and around Kranjska Gora **(VM04** and **VM05**, see Kryštufek & Červeny 1997; Presetnik et al. 2009; Presetnik et al. 2011) as well as in other parts of the country, where it also reproduces (Presetnik et al. 2014).

In Friuli Venezia Giulia the species is common especially in northern mountainous parts. The species was recorded both on the mountains and on the lowlands, where it reached the alluvional plains between the River Torre and the River Cormor, at least up to the town of Udine, ranging from 113 up to 2029 m above sea level. New localities come mainly from bat detector observations, proving that this method is very efficient for this species recording and monitoring. Bats were observed near street lights, were they were most likely feeding. There were only two accidental findings of injured males, none of them in potential roosts.

Vespertilio murinus

Friuli Venezia Giulia Region: UL47, Church square of Teor village, Rivignano-Teor, Udine, 01.12.2015,

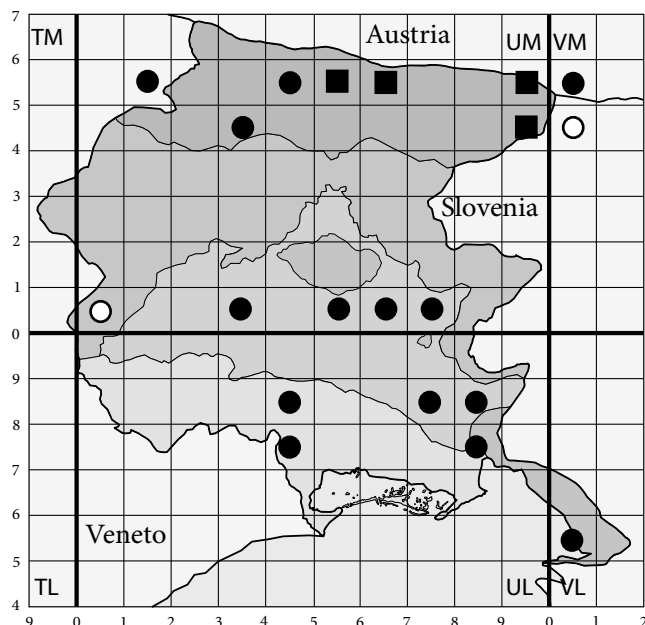



Fig. 4 - Distribution of *Vespertilio murinus* in the studied area (● = records of individuals; ○ = bat detector records (display songs only); ■ = overlapping of records from both methods) on the basis of the UTM 10x10 km international cartographic grid system.
- *Distribuzione di* Vespertilio murinus *nell'area studiata (● = catture o verifiche dirette; ○ = dati bio-acustici (solo display song); ■ = sovrapposizione di catture o verifiche dirette e dati bio-acustici) in base al Sistema Cartografico Internazionale UTM 10x10 km.*

Fig. 5 - *Vespertilio murinus,* male, caught in the agro-touristic farm "Cason di Lanza" (Paularo, Udine), m 1553, 3.10. 2015, photo by L. Lapini.
- Vespertilio murinus, *maschio, catturato nell'azienda agri-turistica "Cason di Lanza" (Paularo, Udine), m 1553, 3.10. 2015, foto L. Lapini.*

exhausted adult male, F. Mattiussi leg., L. Lapini det.[1]; **UL48**, Flue chimney of a private house on Via Dante 45, Rivignano, Rivignano-Teor, Udine, 16.10.2015, adult nulliparous female, M. Comuzzi leg., L. Lapini det.; **UL77**, Wood stove of a private house in Aiello village, Aiello del Friuli, Udine, 4.10.2015, subadult male, probably about 4 months old (this years bat), E. Antonutti leg., L. Lapini det.; **UL87**, On the floor near the railway station in Monfalcone, Monfalcone, Gorizia, 1.12.2013, exhausted female determined by L. Lapini thanks to various photos of M. Benfatto; **UL88**, On the floor near the Hotel Franz in centre of the village Gradisca d'Isonzo, Gorizia, 16.9.2014, injuried male, P. Merluzzi leg., L. Lapini det.; **UM00**, Street lights around the cross-country skiing, Piancavallo, Roncjade, Aviano, Pordenone, 5.11.2015, Bat detector, L. Dorigo rec. & det.; **UM30**, In the building of the Hospital, Sanitary Direction, Spilimbergo, Pordenone, 13.8.2013, injuried male found, T. Fiorenza leg., L. Lapini det. from the photographs; **UM34**, Loft of old Franciscan Convent of Raveo, Raveo, Udine, 20.8.2013, mummy of a male found together with *Glis glis* remains, L. Dorigo leg. & det.; **UM45**, Loft of a private house on Via M.te Zoncolan 1/b, Ravascletto, Udine, 10.8.2015, mummy of a male C. Martini leg., L. Dorigo det.; **UM50**, In a door-window on the floor, Torreano village, via Plaino 23, Martignacco, Udine, 23.5.2014, injuried male, P. Zandigiacomo leg., L. Lapini det. from the photographs; **UM55**, Cason di Lanza, Paularo, Udine, 5.10.2015, Bat detector, L. Lapini rec. & det.; **UM55**, Agro-tourism Farm in Cason di Lanza, Paularo, Udine, 3.10.2015, male collected, S. Cescutti leg., L. Lapini det.; **UM60**, Rolled mosquito net in private house in Via Gorizia 76, Udine town, 27.10.2011, injuried male, M. Albarosa leg., L. Lapini det.; **UM60**, In a building in the center of Via Volontari della Libertà, Udine, 17.9.2009, injuried male, T. Fiorenza leg., L. Lapini det. from the photographs; **UM65**, Passo Pramollo/Nassfeldpass, Pontebba, Udine, 4.9.2015, Bat detector, L. Lapini rec. & det.; **UM65**, Peat-bog in Passo Pramollo/Nassfeldpass, Pontebba, Udine, 6.9.1987, exhausted male resting on a tuft of moss, L. Lapini & J. Richard leg., L. Lapini det. (Lapini et al., 1996); **UM70**, Backyard of a building in Borgo Brossana 69, Canyon of the River Natisone/Nadiza, Cividale del Friuli, Udine, 24.3.2007, one injuried female, G. Dreossi leg., L. Lapini det. (L. Lapini, in Lanza 2012; Lapini et al. 2014); **UM94**, Street lights near the centre of Rutte Piccolo village, Tarvisio, Udine, 27.10.2015, Bat detector, L. Lapini rec. & det.; **UM94**, Rural building number 7, Rutte Piccolo village, Tarvisio, Udine, 2.10.2013, male caught under tiles of a roof, M. De Bortoli leg., L. Lapini det.; **UM95**, Fusine-Ratece plain, near the cross road Fusine-Railway Station-Scicchizza, Fusine in Valromana, Tarvisio, Udine, 27.10.2015, Bat detector, L. Lapini rec. & det.; **VL05**, Old Building of the Sea Aquarium of Trieste, Trieste, 18.10.2008, male, A. Dall'Asta leg. et det. (Lapini et al. 2014); **VL05**, Rozzol, Trieste, 7. 1969, Coloni leg., mummy of a male, A. dall'Asta det. (Lapini et al. 2014); **VM05**, Tarvisio town, Tarvisio, Udine, 13.10.1989, one injuried male, R. Zucchini leg., L. Lapini det. (Lapini et al., 1996).

1) Data collected after the manuscript acceptation and comunicated to the referee.

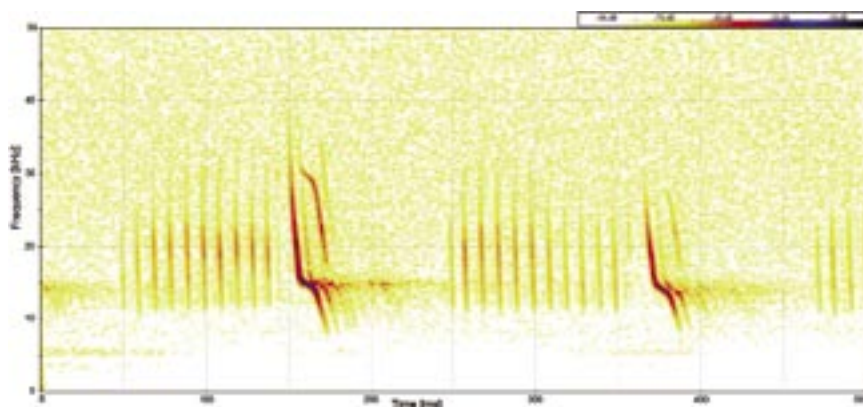



Fig. 6 - Spectrogram (Hanning window 2048 FFT) of the male display song of *Vespertilio murinus* from the Friuli Venezia Giulia (Cason di Lanza, m 1553 a.s.l., Paularo, Udine, 5.10.2015, L. Lapini rec.).
- *Spettrogramma (Hanning window 2048 FFT) del richiamo territoriale di un maschio di* Vespertilio murinus *registrato nel Friuli Venezia Giulia (Cason di Lanza, m 1553 s. l.m., Paularo, Udine, 5.10.2015, registrazione L. Lapini).*

New records outside Friuli Venezia Giulia Region

Veneto Region: TM70, Via Conzago 63, Conzago, Mel, Belluno, 8. and 9.7.2015, two individuals under wooden sets in a private house, M. Villa obs., L. Lapini det., thanks to various video recordings by M. Villa**; TM71,** Via Manzoni 11, Sedico, Belluno, 6.8.2014, nulliparous female caught by a cat in a building, S. De Menech leg., L. Lapini det.; **TM71,** Via Manzoni 11, Sedico, Belluno, 9.6.2013 and 3.6.2014, each time one male caught by a cat in the same building, S. De Menech leg., L. Lapini det.; **UM15**, Saddle between Col Rosolo and Mount Verna, near Casera Doana, Vigo di Cadore, Belluno, 21.8.2000, 2 males mistnetted by M. Cassol, L. Lapini det. on the base of various photo.

Slovenia: VM04, Duty free shop between Rateće and the Italian-Slovenian border, Kranjska Gora, Slovenia, 27.10.2015, Bat detector, L. Lapini rec. & det.; **VM05**, Between the village of Ratece and the Italian-Slovenian border, Kranjska Gora, Slovenia, 13.5.2014, Road kill male, L. Dorigo leg. & det.

Previous (Lapini et al. 1996) and most of new records of *V. murinus* presented here come from accidental findings of individuals, either in the wild or in the buildings. Similarly as in Slovenia (Presetnik et al. 2013), anyway, most findings are from September and October.

It must however be underlined that in the near Pre-Alps of Veneto Region there are also some records from June and July.

The species was observed from the upper Alpine quote above 2000 m a.s.l. up to the sea coasts, but it is quite common all over the studied area. Its presence seems to be mostly due to vagrant individuals, but both the seasonal distribution of the chance encounters, the findings of nulliparous females and of a subadult in Aiello village indicates that its local reproduction might be possible.

Moreover, also the recent discovery of a (June-August) summer roost of bats with at least one female in the neighbouring Pre-Alps of Veneto region supports this possibility.

Even though the increasing number of findings of this species in north-eastern Italy is in accordance with the expansion hypothesis recently formulated by Dondini & Vergari (2015), lack of systematic work on bats in the past make such conclusions impossible.

Even though knowledge on distribution of both species is still far from complete, and many open questions about their ecology in Friuli Venezia Giulia remain, our contribution shows that both species are more spread than previously thought. We also show that accidental information from public and the use of bat detectors can increase enormously knowledge on both bat species, which are difficult to find at the roosts.

Manuscript received on 17.XI.2015, accepted on 23.XI.2015.

Acknowledgements

We wish to thank P. Aizza, E. Antonutti (CFR-Regional Forestry Corp from Friuli Venezia Giulia Regional Administration), Damiano Baradel (Faunal Recovery Centre of the Province of Gorizia), Michele Benfatto (Province of Gorizia), Tania Blarasin, Michele Cassol, Daniela Castellani (Canine Centre "Casali Cjampeis", Fagagna, Udine), Mateja Centa, Silvio Cescutti (Agro-touristic farm "Cason di Lanza", Paularo, Udine), Aldo Chiavotti, Michele Comuzzi, Mario De Bortoli (Hunting Reserve of Tarvisio, Udine), Sandro De Menech, Teo Delić, Gianfranco Dreossi (Friuli Venezia Giulia Regional Administration, Udine), Andrej Drevenšek, Umberto Fattori (Bureau Studi Faunistici from Friuli Venezia Giulia Regional Administration, Udine), Benedetto Lanza (University of Florence), Sandro De Menech, Alberto della Vedova (Province of Udine), A. Fantoni, Tiziano Fiorenza, Paolo Glerean (Friulian Natural History Museum, Udine), Marco Luca (CFR-Regional Forestry Corp from Friuli Venezia Giulia Regional Administration), Claudia Martini, Federico Mattiussi, Pierpaolo Merluzzi, Giuseppe Muscio (Friulian Natural History Museum, Udine), Lino Pecol (CFR-Regional Forestry Corp from Friuli Venezia Giulia Regional Administration), Stefano Pesaro (Therion Research Group), Renato Pontarini, Jacopo Richard (Regional agro-cultural farm "Veneto Agricoltura"), Roberta Rigo

(CFR-Regional Forestry Corp from Friuli Venezia Giulia Regional Admi-nistration), Danilo Russo (University of Napoli), Marta Villa, Pietro Zandigiacomo (University of Udine), Roberto Zucchini and Maurizio Zuliani (Faunal Recovery Centre of the Province of Udine) for both the collection of various specimens or photos and for their kind help in the field.

References

Aa. Vv. 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. *ISPRA ed., Serie Rapporti* 194/2014.

Ahlèn, I., & H.J. Baagøe. 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe - experiences from field identification, surveys and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1, n. 2: 137-50.

Barataud, M. 2014. *Ecologie acoustique des Chiropteres d'Europe. Identification des especes, etude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope - Museum national d'Histoire naturelle.

dall'Asta, A., M. Cassol, A. Dal Farra & L. Lapini. 2004. Indagine sulla microteriofauna di 22 biotopi della provincia di Belluno. In *Atti del 4° Convegno Faunisti Veneti*, 223-30. Vicenza: Natura Vicentina 7.

Dietz, C., & A. Kiefer. 2014. *Die Fledermäuse Europas - kennen, bestimmen, schützen*. Kosmos Naturführer.

Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill. 2009. *Bats of Britain, Europe & Northwest Africa*. A & C Black.

Dondini, G., & S. Vergari. 2015. Range expansion? First record of parti-coloured bat (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) in Tuscany, Italy. *Barbastella* 8, n. 1: 10-2.

Kryštufek, B., & J. Červeny. 1997. New and noteworthy records of bats in Slovenia. *Myotis* 35: 89-93.

Lanza, B. 2012. *Mammalia V. Chiroptera*. Il Sole 24 Ore Edagricole (Collana Fauna d'Italia) ed.

Lapini, L. 2012. I chirotteri nel Friuli Venezia Giulia. In *Grazie pipistrello*, cur. E. Vida & L. Lapini L., 109-18. Trieste: Ufficio Educazione Ambientale della Provincia di Trieste.

Lapini, L., A. dall'Asta, L. Dublo, M. Spoto & E. Vernier. 1996. Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (*Mammalia*, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 17: 149-248.

Lapini, L., & L. Dorigo. 2011. Chirotteri - Chiroptera. In Lo stato di conoscenza e di conservazione di alcune specie animali di interesse comunitario in Friuli Venezia Giulia. Elementi per la predisposizione del report di cui all'art. 17 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (Invertebrati, Anfibi, Rettili, Mammiferi), cur. Museo Friulano di Storia Naturale, 106-41. Rapporto inedito all'Ufficio Studi Faunistici della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Lapini, L., L. Dorigo, P. Glerean & M.M. Giovannelli. 2014. Status di alcune specie protette dalla Direttiva Habitat 92/43 CEE nel Friuli Venezia Giulia (Invertebrati, Anfibi, Rettili, Mammiferi). *Gortania. Botanica, Zoologia* 35: 61-140.

Middleton, N., A. Froud & K. French. 2014. *Social calls of the bats of Britain and Ireland*. Exeter: Pelagic Publishing.

Pavlinić, I., & N. Tvrtković. 2003. The presence of *Eptesicus nilssonii* and *Vespertilio murinus* in the Croatian bat fauna confirmed. *Natura Croatica* 12, n. 2: 55-62.

Pfalzer, G., & J. Kusch. 2003. Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *J. Zool., Lond.* 261: 21-33.

Presetnik, P., K. Koselj & M. Zagmajster, cur. 2009. *Atlas netopirjev (Chiroptera) Slovenije, Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia*. Atlas faunae et florae Sloveniae 2. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.

Presetnik, P., M. Podgorelec, V. Grobelnik & A. Šalamun. 2011. *Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev v letih 2010 in 2011 (Konèno poroèilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana.* Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. digitalne priloge.

Presetnik, P., M. Podgorelec & A. Petrinjak. 2013. Is the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 a common bat species in Slovenia? *Natura Sloveniae* 15, n. 2: 39-50.

Presetnik, P., M. Podgorelec, T. Knapič & A. Šalamun. 2014. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev v letih 2014 in 2015 (Prvo delno poroèilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. *Center za kartografijo favne in flore*, Miklavž na Dravskem polju; digitalne priloge.

Russ, J. 1999. *The bats of Britain and Ireland. Echolocation calls, sound analysis and species identification*. Alana Books.

Russo, D., & G. Jones. 2002. Identification of twenty-two bats species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology* 258: 91-103.

Schaub, A., & H.U. Schnitzler. 2007. Echolocation behavior of the bat *Vespertilio murinus* reveals the border between the habitat types "edge" and "open space". *Behav. Ecol. Sociobiol.* 61, n. 4: 513-23.

Zagmajster, M. 2003. Display song of parti-coloured bat *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 (Chiroptera, Mammalia) in southern Slovenia and preliminary study of its variability. *Natura Sloveniae* 5, n. 1: 27-41.

Zagmajster, M. 2014. Distribution of *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Friuli Venezia Giulia region (Italy). Final report, 31 December 2014, Digital appendices. Report prepared for: Friulian Natural History Museum by Department of Biology, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana.

Zagmajster, M., L. Dorigo & L. Lapini. (submitted). First records of European free-tailed bat *Tadarida teniotis* Rafinesque, 1818 (Chiroptera: Molossidae) in Friuli Venezia Giulia Region in NE Italy. *Natura Sloveniae*, in revision.

Authors' addresses - Indirizzi degli Autori:
- Luca Lapini
- Luca Dorigo
  Museo Friulano di Storia Naturale
  Via Marangoni 39-41, I-33100 UDINE
  e-mail: luca.lapini@comune.udine.it
  e-mail: luca.dorigo@comune.udine.it
- Maja Zagmajster
  Subterranean Biology Laboratory, Department of Biology
  Biotechnical Faculty, University of Ljubljana
  Jamnikarjeva 101, SI-1000 LJUBLJANA
  e-mail: maja.zagmajster@bf.uni-lj.si
- Andrea dall'Asta
  Museo Civico di Storia Naturale di Trieste
  Molo Pescheria 2, I-34100 TRIESTE
  e-mail: dallasta@comune.trieste.it

INDICE - CONTENTS

Contents

ISSN 2038-0402